PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL DE LA SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL DE LA INVERSIÓN PÚBLICA

PLAN ESTRATEGICO TERRITORIAL DE LA PUNA JUJEÑA JUJUY - SEGUNDA ETAPA COMPONENTE CONECTIVIDAD DIGITAL

INFORME FINAL

AGOSTO 2015

Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública

Gobierno de JUJUY | Ministerio de Infraestructura, Planificación y Servicios Públicos | Secretaría de Planificación

Esta publicación es resultado de los trabajos realizados para el Plan Estratégico Territorial de la Puna Jujeña Segunda etapa -financiado por CAF, Banco de Desarrollo de América Latina- en el marco del Programa de Fortalecimiento Institucional de la Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública.

AUTORIDADES NACIONALES

Subsecretaria de Planificación Territorial de la Inversión Pública
Arq. GRACIELA OPORTO

Directora Nacional de Planificación Estratégica Territorial
Arq. MARTA AGUILAR

AUTORIDADES PROVINCIALES

Secretario de Planificación de la Provincia de Jujuy
Arq. JUAN BOSCARIOL

INTENDENTES DE LA REGION PUNA

DEPARTAMENTO COCHINOCA
Municipalidad de Abra Pampa
Comisión Municipal de Abdón Castro Tolay
Comisión Municipal de Abralaite
Comisión Municipal de Puesto del Marques

DEPARTAMENTO DE YAVI
Municipalidad de La Quica
Comisión Municipal de Yavi
Comisión Municipal de Pumahuasi
Comisión Municipal de Barrios
Comisión Municipal de Cangrejillos
Comisión Municipal de El Condor

DEPARTAMENTO DE SUSQUES
Comisión Municipal de Susques
Comisión Municipal de Coranzulí
Comisión Municipal de Catua

DEPARTAMENTO SANTA CATALINA
Comisión Municipal de Cieneguillas
Comisión Municipal Cusi Cusi
Comisión Municipal de Santa Catalina

DEPARTAMENTO RINCONADA
Comisión Municipal de Rinconada
Comisión Municipal de Mina Pirquitas

EQUIPO DE TRABAJO

DIRECCIÓN
Secretaría de Planificación de Jujuy
Arq. Mariel Medina

COORDINACIÓN
Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública
Lic. Diego Vesciunas
Arq. Graciela Novoa

EQUIPO TÉCNICO

COMPONENTE EDUCATIVO
Coordinador
Leonardo Palladino
Asistente
Lucía Peyrou

COMPONENTE FACILITACIÓN ADMINISTRATIVA
Coordinador
Adriana Magnetto
Asistente
Leandro Nimo

COMPONENTE MOVILIDAD
Coordinador
Carla Galeota
Guillermo Yampolsky

COMPONENTE CONECTIVIDAD DIGITAL
Coordinador
María Cristina Cosme

INDICE

	Página
Resumen ejecutivo	6
Introduccion	12
Objetivo y Marco conceptual	13
1. Análisis geográfico de la Region Puna	14
1.1. UbicacionGeografica	14
1.2DescripcionGeofisica	14
1.3.Las Regiones de la Puna	15
2. Estado actual de los servicios de telecomunicaciones en la Puna	18
2.1. Aspectos generales	18
2.2.Vista inicial de la infraestructura de telecomunicaciones	19
2.2.1. TV	19
2.2.2 Telefonia	19
2.2.3. Acceso a Internet	20
2.2.4. Radiocomunicación	21
3. Analisis de Factibilidad técnica de Redes de transporte y nodos de distribución	22
3.1. Regiones consideradas y localidades identificadas	22
3.2. Extención de la red troncal de FO REFEFO y la red de FO Provincial mediante radioenlaces y propuestas de tendido de FO	22
3.2.1. Relevamiento territorial/geográfico	23
3.2.2. Zonas de conectividad en la Puna	24
3.2.2.1. CONECTIVIDAD ZONA I: Centro Norte del Dpto. de Cochinoca	25
3.2.2.2. CONECTIVIDAD ZONA II: Sur Dpto. de Cochinoca	35
3.2.2.3. CONECTIVIDAD ZONA III: Norte Dpto. Cochinoca y Sureste Dpto. Yavi	41
3.2.2.4. CONECTIVIDAD ZONAIV:Noreste Dpto. Yavi	49
3.2.2.5. CONECTIVIDAD ZONA V: Sureste Dpto. Santa Catalina y Este Dpto. Rinconada	53
3.2.2.6. CONECTIVIDAD ZONA VI: Norte Dpto. Santa Catalina	62
3.2.2.7. CONECTIVIDAD ZONA VII: Suroeste Dpto. Santa catalina y Noroeste Dpto. Rincanada	69
3.2.2.8. CONECTIVIDAD ZONA VIII: Sur Dpto. Rinconada y Norte Dpto. Susques	75
3.2.2.9. CONECTIVIDAD ZONA IX: Dpto. Susuqes	78
4. Caracteristicas operativas de las redes de Radioenlaces	83
5. Inversión económica y progreso de la conectividad	84
6. Escenarios	88
7. Bibliografia	90
8. Anexos	91

Introducción

El desarrollo de los pueblos se mide según su capacidad de acceso y aprovechamiento de las nuevas tecnologías; esta caracterización de la sociedad actual, llamada Sociedad de la Información, que promueve el uso intensivo de las tecnologías de información y comunicación (TICs) para facilitar la creación, distribución y manipulación de la información (*considerado el principal activo en la economía digital*), juegan un papel esencial en las actividades sociales, culturales, económicas, educativas, administrativas y políticas de una población; el acceso restringido o la no disponibilidad de las nuevas tecnologías presenta un serio riesgo de estancamiento y exclusión social convirtiéndose en poblaciones vulnerables. Al ser el conocimiento el elemento central del nuevo tipo de sociedad, "la educación" se erige en el factor más importante a fortalecer, y la conectividad es la plataforma basal para cualquier inicaitiva política que busca la equidad social desde sus bases.

La Región Puna de la Pcia. de Jujuy tiene una gran carencia en cuanto a la disponibilidad y acceso a los servicios de comunicaciones sólidos y se la considera como zona vulnerable puesto que presenta atrasos en el desarrollo humano, educativo, social y productivo como consecuencia de la pobre infraestructura de telecomunicnaciones presente potenciándose una elevada brecha digital, en comparacion con otras regiones de la Pcia. y del Pais, que es necesario revertir.

Siendo el sector de las TICs uno de los sectores de mayor crecimiento, y que marca el grado de desarrollo regional, nacional y mundial; y con la sancion de la Ley Nacional N°27.078 - LEY ARGENTINA DIGITAL en Diciembre de 2014, que declara de interés público el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, las Telecomunicaciones, y sus recursos asociados, con su finalidad declarada en su articulo 2: *..."garantizar el derecho humano a las comunicaciones y a las telecomunicaciones, reconocer a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) como un factor preponderante en la independencia tecnológica y productiva de nuestra Nación, promover el rol del Estado como planificador, incentivando la función social que dichas tecnologías poseen, como así también la competencia y la generación de empleo mediante el establecimiento de pautas claras y transparentes que favorezcan el desarrollo sustentable del sector, procurando la accesibilidad y asequibilidad de las tecnologías de la información y las comunicaciones para el pueblo"..., s*e tienen las premisas y el sustento legal para la planificación, estudio de factibilidad y las inversiones necesarias por parte del estado, siendo este el actor principal junto a las comunidades, para lograr la conectividad e integracion digital para promover el desarrollo integro de la region en sus aspectos sociales, culturales, económicos, educativos, administrativos y políticos.

Objetivos

El objetivo principal del estudio de conectividad es brindar y demostrar la posibilidad de dotar a la Región Puna de la Provincia de Jujuy de una infraestructura de telecomunicaciones sólida que tenga cobertura en su totalidad para fortalecer a un modelo de desarrollo económico social sostenible, tanto en términos de equidad social como de respeto ambiental y cultural bajos las premisas de:

- Promover la mejora en la calidad de vida de su población,
- Revertir el proceso de despoblamiento de la puna,

- Identificar centros de servicios e intermediación, para fortalecer y acelerar el proceso de integración interregional de la Puna, y para que inicie un desarrollo con equilibrio territorial y equidad social respetando y potenciando sus diferentes vocaciones culturales, territoriales y productivas.
- Promover actividades productivas,
- Generar oportunidades de desarrollo a sus pobladores con las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs).

Relevamiento geográfico territorial

Para el estudio sobre conectividad se tuvo en cuenta la Región desde los aspectos:

- Subsistema físico- ambiental
- Subsistema de estructura física – vías de comunicación, sistema de asentamientos.
- Subsistema productivo (base productiva, cadenas de valor)
- Subsistema de Morfología Social (dinámica demográfica, dinámica migratoria, niveles de NBI))
- Subsistema Institucional (marco jurídico normativo que afecta al territorio desde los tres niveles de gobierno).

La metodología que se implementó partió del estudio del documento *Plan Estratégico Territorial de la Puna - PET 2014* en cuanto a las inquietudes e intereses relativos al funcionamiento de la Conectividad en la Puna jujeña, que fueran planteados por las autoridades Municipales en el marco del "Encuentro de Autoridades Municipales de la Puna Jujeña" y la postergación en la oferta de servicios que tienen estas comunidades, en articulación con la REFEFO (Red Federal de Fibra Óptica) del Plan Nacional de Telecomunicaciones Argentina Conectada, concluyendo con la visita IN SITU a los lugares para el relevamiento socio geográfico territorial y de infraestructura presente para el planteo de los trazados de interconectividad.

A partir del relevamiento hecho e identificación de los flujos de comunicación y circuitos de interacción entre ellos, se definen cuatro subregiones con centros urbanos que articulan cada espacio territorial, el propio y el de su red interna de localidades, con sus características de conformación y forma de conectarse al resto de la red provincial y hacia el interior de su subregión:

- La Quiaca- Yavi- Santa Catalina
- Rinconada- Cusi-Cusi- Mina Pirquitas
- Abrapampa- Cochinoca
- Susques

Las subregiones identificadas tienen su centro de referencia a partir de los cuales se vinculan hacia otras subregiones. Así localidades de Susques, Abra Pampa, La Quiaca y Rinconada desempeñan roles de centros de abastecimientos y articuladores de su subregión y se constituyen como centros de interacción social, económica y cultura. Son el corazón económico de amplias áreas rurales.

Las mismas presentan diferentes niveles de desarrollo, cierta complejidad de bienes y servicios aunque con marcadas diferencias en los niveles de prestación y calidad de las infraestructuras. La Quiaca y Abra Pampa, situadas sobre la Ruta Nacional Nº 9 de mayor desarrollo e importante dinamismo y Susques y Rinconada con menor desarrollo pero con un gran potencial e incipiente dinamismo.

Vista actual de los servicios de telecomunicaciones:

La infraestructura de telecomunicaciones presente, instalada en la Puna, muestra una gran deficiencia estructural y poca inversión, de toda la superficie que ocupa la Región Puna se tiene que solamente las localidades de cierta importancia geoestratégica cuentan con servicios de telecomunicaciones, aun con algunas deficiencias en cuanto a capacidad y calidad; así las localidades de cabecera de Susques, Abra Pampa, La Quiaca y Rinconada/Mina Pirquitas las convierten en únicas donde los pobladores medianamente tienen disponibles servicios de telecomunicaciones: *TV por cable o Antenas Comunitarias, telefonía fija, telefonía móvil, conectividad a Internet*. Para el resto de las localidades dentro de la Región Puna no existe una infraestructura de acceso a los servicios mencionados quedando así relegada y desconectada.

En concreto:

- **TV:**Los pobladores de la gran mayoría de las localidades, a excepcion de Abra Pampa, La Quiaca y ciertas comunidades, no pueden acceder a señales de TV por cable o antenas comunitarias, a esto, algunos tienen contratado el servicio de TV por satélite DirectTV, la gran mayoría de las escuelas primarias y secundarias emplazadas distintas regiones de la Puna cuentan con una Antena+Decoder brindado por AR-SAT para el acceso a la TV publica.
- **TELEFONIA:** No hay presencia de una red de antenas de telefonía celular, solo algunas localidades cercanas a Abra Pampa, La Quiaca, Susques y Pirquitas que si cuentan con antenas de telefoniamobil, los pobladores pueden captar señal en sus celulares en ciertos puntos de la localidad, por lo general subiéndose a los cerros cercanos altos. Algunas localidades cuentan con casilla de Telefonia pública, pero en la mayoría de los casos estos están sin funcionamiento por falta de mantenimiento de la empresa prestadora Telecom.
- **ACCESO A INTERNET**: Solamente las localidades de Abra Pampa y La Quiaca cuentan con infraestructura y empresas locales o Cooperativas que ofrecen conectividad domiciliaria a Internet.Al igual que para TV y Telefonia el acceso a internet es casi inexistente para el resto de las localidades de la Puna, algunas escuelasde la región, principalmente los colegios de nivel medio, y en algunas comunidades, tienen el acceso a Internet por Satelite brindado por AR-SAT o contratado por el Ministerio de Educacion.
- **RADIO COMUNICACIONES**: Es de destacar también, en la red de puestos de salud y destacamentos policiales y comunidades “Puna adentro”, la presencia de una infraestructura de radiocomunicación VHF/UHF, con estaciones y handys, que permiten tener una minima comunicación ante emergencias en lugares alejados, en muchos lugares estos puestos de radiocomunicación no están operando por daños o falta de mantenimiento de los equipos.

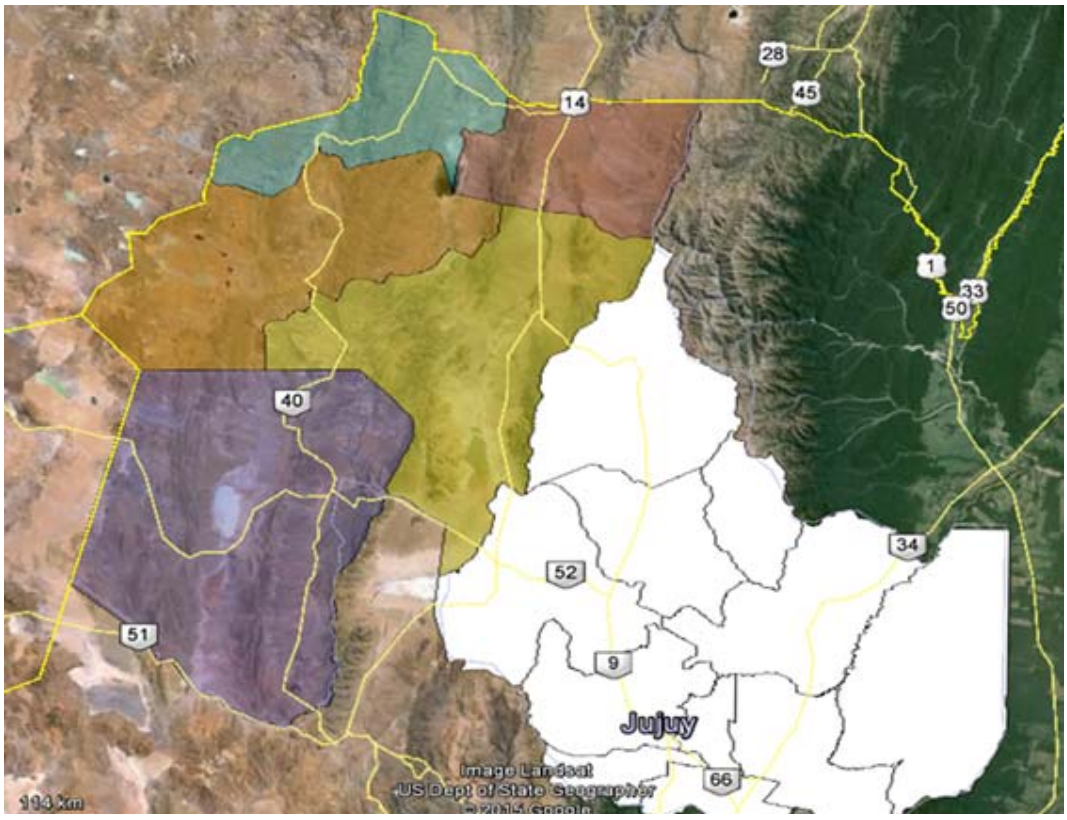
Análisis de factibilidad – Conectividad de la Puna

Para un mejor análisis de factibilidad se identificaron 9 ZONAS de conectividad, estas ZONAS no representan división política - socio económica – educativa alguna, la división es meramente técnica operativa a fines de estructurar el avance y el progreso de los trabajos de conectividad y distribuida según las subregiones de la Puna.

Cada Zona aglomera las localidades de la región que al final en la suma representa la totalidad de las localidades existentes, donde en cada una se encuentran presentes en mayor o menor *medida hospitales, puestos de salud, escuelas primarias rurales y sus anexos de nivel inicial o de educación especial, colegios secundarios en sus diferentes*

mosalidades, destacamentos de policía y de otras fuerzas de seguridad, asociaciones civiles, municipalidades, comisiones municipales, dependencias de organismos públicos provinciales y nacionales (AFIP, ANSES, Rentas, Centro de DocumentacionRapida del Registro Civil, otros); emprendimientos productivos locales, empresas de servicios, de producción agroganadera, de explotación minera, entre otras mas.

ZONA	REGION/AREA PUNA	CANT. LOCALIDADES
I	CENTRO NORTE del Dpto. de Cochinoca	17 localidades
II	SUR del Dpto. De Cochinoca	11 localidades
III	NORTE del Dpto. de Cochinoca y SURESTE del Dpto. de Yavi	20 localidades
IV	NORESTE del Dpto. de Yavi	7 localidades
V	SURESTE de Santa Catalina y ESTE de Rinconada	13 localidades
VI	NORTE del Dpto. de Santa Catalina	8 localidades
VII	SUROESTE del Dpto. de SANTA CATALINA – NOROESTE del Dpto. de RINCONADA	12 localidades
VIII	SUR del Dpto. de RINCONADA – NORTE del Dpto. Susques	4 localidades
IX	Dpto. de Susques	10 localidades
TOTAL LOCALIDADES		**102 Localidades**



Zonas de conectividad propuestas de la Puna

El resultado que se desprende del análisis de factibilidad de conectividad demuestra la posibilidad de poder montar una infraestructura de red hibrida, con tecnología de radioenlaces para llegar a localidades alejadas y sortear elevaciones montañosas con puntos repetidores y tendidos de trazas de fibra óptica para ofrecer mayores prestaciones

según los requerimientos y previsiones actuales y futuros de ancho de banda, para integrarse a los anillos de las Red Provincial de FO y de la Red de FO REFEFO (AR-SAT).

Inversión requerida

Siendo el sector de las Tecnologias de la Informacion y la Comunicación uno de los sectores de mayor crecimiento y demanda a nivel regional, nacional y mundiak, que marca la tendencia en el grado de desarrollo socio económico de una region, y en consonancia con la aplicación de la Ley Nacional N° 27.078 - LEY ARGENTINA DIGITAL, que declara de interés público el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, las Telecomunicaciones, y sus recursos asociados; se tiene el sustento legal y una necesidad real prioritaria para que el estado arbitre los medios económicos necesarios para invertir en la Conectividad de la Puna y lograr la integracion digital para promover el desarrollo integro de la region en sus aspectos sociales, culturales, económicos, educativos, administrativos y políticos.

La inversión económica requerida se justifica al considerar que la conectividad abarcara toda la extensión de la Región Puna que asciende a 29.345 Km^2 y que representa un 55,15% total del territorio de la Pcia. de Jujuy y posibilitara la inclusión digital de toda la población de la misma, cumpliendo de esta forma con derechos y justicia social postergada.

Consideraciones finales

De implementarse la conectividad, generaría y fortalecería diferentes escenarios para el desarrollo pleno de la región con diversas plataformas tecnológicas que faciliten a nivel general:

- **El Gobierno Electronico (E-government):** para agilizar trámites y atender cuestiones relativas a Salud, Administración y Gestión Publica, Seguridad, entre otros. permitiendo la interconexión de las diferentes dependencias del Estado Provincial y Nacional.
- **E-Learning:** la posibilidad de acceder a ofertas educativas terciarias o universitarias on line, capacitación de docentes, intercambios de experiencias pedagógicas de los alumnos en los diferentes niveles y uso pleno de las TICs en la educación.
- **Entretenimiento**.
- **Comunicación** con las nuevas tecnologías e integración con las redes sociales.

Asimismo, fortalecería puntualmente la:

- **Articulación y propuestas de facilitación administrativa**: el proceso de descentralización de funciones públicas, exige la implementación de diversas herramientas que muestran la intención del Estado de reorganizarse en función de su territorio con la idea de que las políticas a través de él implementadas lleguen a todos los habitantes independientemente de las características de las regiones en las que habiten. Este tipo de organización estatal tiene en la mira el alcance de la gestión a los más necesitados. Los gobiernos y las comunidades locales serán las responsables de fijar las unidades administrativas descentralizadoras para facilitar la interacción del gobierno, en todos sus estamentos, con la población que lo necesite. En atención a las necesidades observadas y a las características geográficas y poblacionales de las diferentes zonas de la Puna se ve como posible la instalación de “Unidades con Competencias Delegadas” y “Unidades Facilitadoras de Trámites Administrativos y de Asesoramiento”. En ambos casos

tales Unidades podrían verse materializadas a través de la generación de “Oficinas de Recepción de Trámites Múltiples” las cuales serían el punto de inicio de las peticiones o trámites administrativos y el punto de su finalización, en donde el ciudadano presente su problema y retire su resolución. El objetivo principal sería acercar la administración a las comunidades más aisladas y agilizar trámites y asesorar, haciéndose hincapié en el respeto de las instituciones existentes y dándole un marco procedimental administrativo, en esto, la materialización de la conectividad en toda la Region Puna permitirá disponer de una plataforma tecnológica para el funcionamiento de una autopista de información digital que facilitaría enormemente lafacilitación administrativa con un un marco procedimental administrativo a definir.

- **Vinculación con el componente educativo:** Es relevante mencionar que la oferta educativa de la región Puna está compuesta por una gran mayoría de escuelas primarias uni o bidocentes con agrupamientos plurigrado y multiedad. La cobertura es escasa en nivel inicial, a excepción de sala de 5 años, y alcanza el 99% en el nivel primario. En el Nivel Secundario la matrícula se centraliza significativamente en las zonas urbanas con una deserción importante sobre todo en los años superiores. Al mismo tiempo, los valores de sobreedad alcanzan el 50% de la matrícula en algunos departamentos de la región; y las ofertas de carreras terciarias es limitada a los IES (Institutos de Educacion Superior) ubicados únicamente en Abra Pampa, La Quiaca y Susques, no hay ofertas de carreras de universidades publicas, pero se tiene la presencia de una Universidad privada con una oferta limitada de carreras en convenio con la Asociación de Mujeres WarmisSayacsunco de Abra Pampa, como conclusión de esto el sistema educativo en la Puna tiene graves deficiencias estructurales referidas a la actualización curricular con la aplicación de las TICs en la educación. La conectividad de la puna pone especial énfasis en dotar de la conectividad a las Instituciones educativas en sus diferentes niveles: Inicial, primario, secundario y terciario para aprovechar el universo de recursos que ofrece Internet y las TICs; asi por ejemplo, se revalorizaría y reimpulsaría el noble objetivo del Programa CONECTAR IGUALDAD para la igualdad educativa como así también de otros programas y líneas de acción impulsadas por el Estado Nacional y Provincial para fortalecer la educación pública.

Introducción

El presente documento expone los resultados que se obtuvieron de un relevamiento socio geográfico territorial IN SITU y estudio de factibilidad técnica de conectividad desarrollado sobre las regiones de la Puna Jujeña considerando los objetivos planteados en el Plan Estratégico Territorial de la Puna Jujeña – Provincia de Jujuy, dentro del Programa de Fortalecimiento Institucional de la Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública, sobre la factibilida técnica de la conectividad.

Este proceso de relavamiento y estudio tuvo las siguientes características:

- Análisis del documento Plan Estratégico Territorial de la Puna 2014 en cuanto a las inquietudes e intereses relativos al funcionamiento de la Conectividad en la Puna jujeña, que fueran planteados por las autoridades Municipales en el marco del "Encuentro de Autoridades Municipales de la Puna Jujeña" y la postergación en la oferta de servicios que tienen estas comunidades, en articulación con la REFEFO (Red Federal de Fibra Óptica) del Plan Nacional de Telecomunicaciones Argentina Conectada.

- Visita planificada a las diferentes localidades y parajes rurales de la región para obtener datos socios geográficos con el encuentro de las autoridades referentes de los lugares.

- Estudio de la factibilidad técnica y planteo de los mas convenientes trazados de interconectividad de la Región Puna.

Objetivo general y marco conceptual

El objetivo general del trabajo consiste en implementar a la Región de la Puna de la Provincia de Jujuy de una infraestructura de telecomunicaciones que tenga cobertura en su totalidad para fortalecer a un modelo de desarrollo económico social sostenible, tanto en términos de equidad social como de respeto ambiental y cultural bajos las premisas de:

- Promover la mejora en la calidad de vida de su población,
- Revertir el proceso de despoblamiento de la puna
- dentificar centros de servicios e intermediación, para fortalecer y acelerar el proceso de integración interregional de la Puna, y para que inicie un desarrollo con equilibrio territorial y equidad social respetando y potenciando sus diferentes vocaciones culturales, territoriales y productivas.
- Promover actividades productivas,
- Generar oportunidades de desarrollo a sus pobladores.

Para el elabordaje de la planificación se tuvo en cuenta la Region, según lo mencionado en el Plan Estratégico Territorial de la Puna 2014, desde los aspectos:

- Subsistema físico- ambiental
- Subsistema de estructura física – vías de comunicación, sistema de asentamientos.
- Subsistema productivo (base productiva, cadenas de valor)
- Subsistema de Morfología Social (dinámica demográfica, dinámica migratoria, niveles de NBI))
- Subsistema Institucional (marco jurídico normativo que afecta al territorio desde los tres niveles de gobierno).

La metodología que se implementó partió del estudio del documento *Plan Estratégico Territorial de la Puna 2014* en cuanto a las inquietudes e intereses relativos al funcionamiento de la Conectividad en la Puna jujeña, que fueran planteados por las autoridades Municipales en el marco del “Encuentro de Autoridades Municipales de la Puna Jujeña” y la postergación en la oferta de servicios que tienen estas comunidades, en articulación con la REFEFO (Red Federal de Fibra Óptica) del Plan Nacional de Telecomunicaciones Argentina Conectada, concluyendo con la visita IN SITU, la visita a los lugares para el relevamiento socio geográfico territorial y de infraestructura presente y el planteo preliminar de los trazados de interconectividad.

1. Analisisgeografico de la Region Puna

1.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA

La region puna de la Pcia. de Jujuy forma parte de una unidad geográfica mas amplia y que en Bolivia se denomina Altiplano, y en Chile, Puna de Atacama.

El contorno de la altiplanicie puneña es un polígono irregular y de una altitud media de 3.500msnm. lasuferficie esta surcadas por cordones de rocas, orientadas de norte a sur con profundos y alargados valles, donde va a desembocar los rios.

Los limites de la Puna se unen con los altos relieves de la cordillera oriental, con la cual se confunde; al oeste se unifica con el desierto de Atacama y hacie le norte se prolonga con el Altiplano Boliviano. La Cordillera Oriental esta comprendida entre el bloque macizo de la Puna y las Sierras Subandinas. Importantes son las Sierras de Santa Victoria y de El Aguilar. Las cadenas montañosas están seccionadas por importantes quebradas, entre ellas, la Quebrada de Humahuaca, al norte del cual se encuentra el Abra de Tres Cruces, pórtico obligado para penetrar la Puna. Las quebradas son las rutas naturales de ascenso hacia la Puna.

1.2DESCRIPCION GEOFISICA

La Puna argentina ocupa el angulo noroeste del país, limitando al norte con Bolivia, concfluencias de los ríos Grande de San Juan y Mojinete; hacie el oeste llega hasta el Zapalieri, hito común de los tres países y comienzo del límite con Chile. La Puna se prolonga hasta el Paso de San Francisco, donde comienza los andes centrales.

Figura 1: *Ubicación geográfica de la Puna Jujeña.*

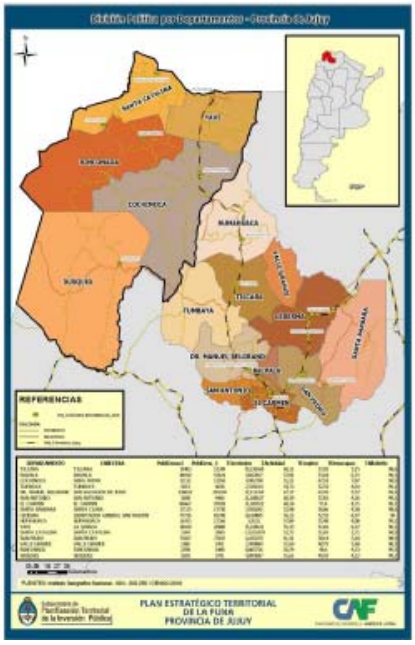
Geofísicamente en un ancho y alto desierto, con ciertas zonas productivas, de mas de 3000msnm y cuya extensión es de 30000km cuadrados. El clima es seco y frio casi todo el año. En invierno suele nevar en la parte oeste y casi siempre es arreciada por fuertes

vientos. El suelo en determinadas zonas es granítico y en otras arenoso. La vegetación es pobre y achaparrada: pastos duros y secos.

En la parte baja de la Puna existen inmensos salares. En el Dpto. de Susques se encuentran las salinas de Cauchari, Jama y Olaroz.

Existen también numerosas ciengegas y grandes lagunas, como la de Pozuelos, Guayatayoc y Vilama habitadas por numerosas aves acuáticas: flamencos, gallaretas, guayatas y patos. Alderedor de las lagunas pueden verse vicuñas, suris, halcores carachos y teros.

En verano se registran temperaturas mascalidas que no pasan los 30°C..y en invierno se tiene un gran amplitud térmica con temperaturas que van en la noche hasta 20° Bajo Cero.



DEPARTAMENTOS	Km2	% SUP EN TOTAL PCIAL
Cochinoca	7.837	14,73
Rinconada	6.407	12,04
Santa Catalina	2.960	5,56
Susques	9.199	17,29
Yavi	2.942	5,53
Total de la Región Puna	29.345	55.15%

Figura 2: *La Puna ocupa el 55,1% del Territorio de la Pcia. de Jujuy.*

1.3 LAS SUBREGIONES DE LA PUNA

El análisis territorial parte de una lectura del sistema de asentamientos que existe en la Puna. A partir del relevamiento e identificación de los flujos de comunicación y circuitos de interacción entre ellos, se definen tres subregiones con centros urbanos que articulan cada espacio territorial, el propio y el de su red interna de localidades, con su características de su conformación y forma de conectarse al resto de la red provincial y hacia el interior de su subregión. De esta forma se identifican cuatro subregiones:

- La Quiaca- Yavi- Santa Catalina
- Rinconada- Cusi-Cusi- Mina Pirquitas
- Abrapampa- Cochinoca
- Susques

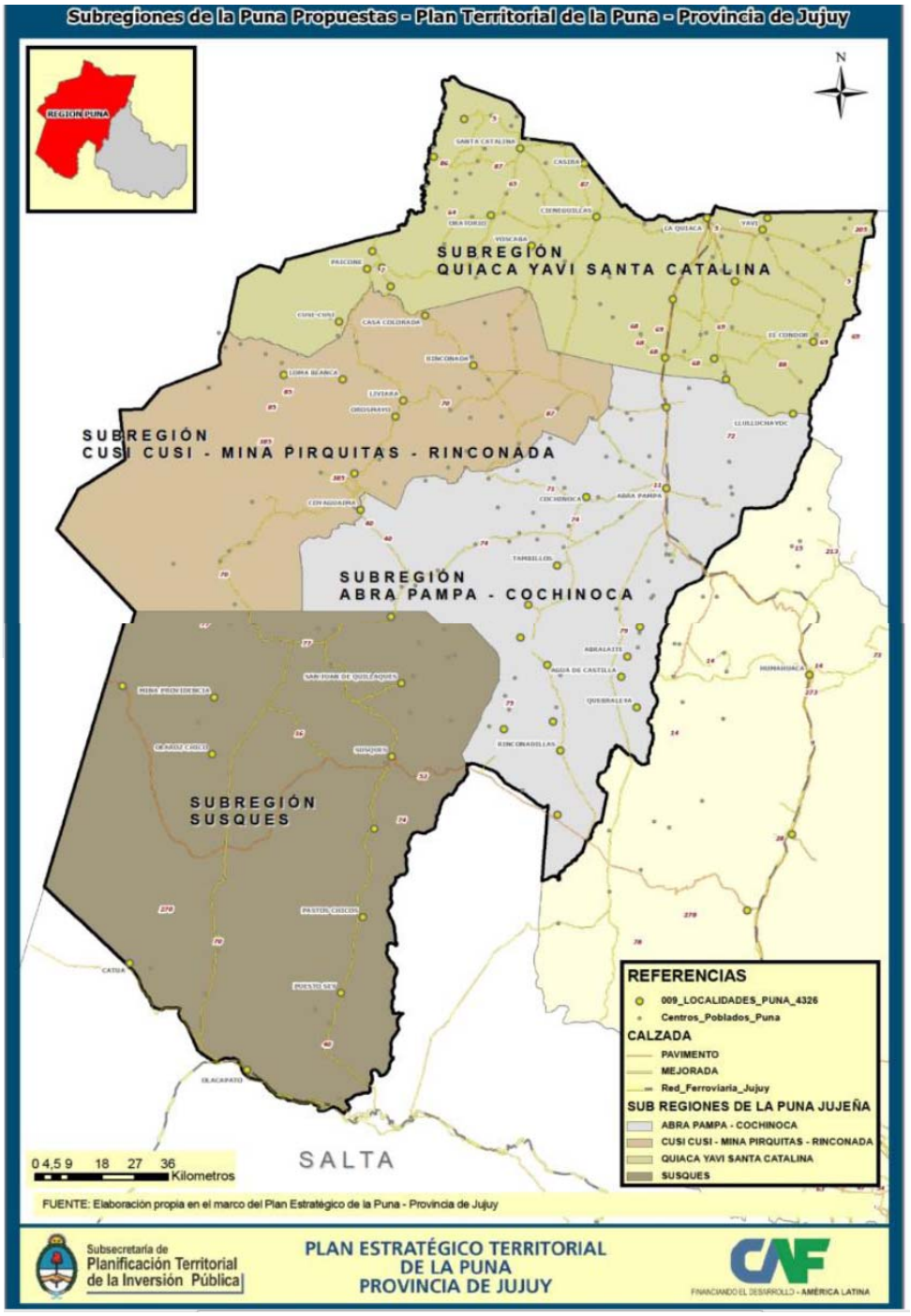


Figura 3: *Las regiones de la Puna*

La Puna está ocupada gran parte por Comunidades Aborígenes, cada departamento está habitado por decenas de comunidades según un patrón aglomerado de viviendas alrededor de calles, con escuelas y puestos de salud, mientras todavía se mantiene el patrón disperso en algunas familias criadoras de ganado, quienes viven en sus viviendas de campo.

La población de la Puna es una población muy móvil, pero con un circuito de retorno, sale en busca de trabajo pero regresa en algunos momentos del año y también en algún momento de su ciclo vital.
La casa de campo continúa siendo la más importante para las familias pastoriles, debido a su amplia infraestructura: diversas casas o habitaciones, corrales, santuarios, hornos, telar, etc. Tienen un importancia sobresaliente para las actividades económicas como la esquila, castración, pero también para las reuniones sociales como el carnaval o las religiosas como el 1º de Agosto para festejar la Pachamama, la señalada y el despacho para el día de las almas o el despacho de sus arrieros. Cada unidad domestica tiene en promedio cinco puestos en sus tierras de pastoreo, lo que refleja el alto grado de movilidad espacial en el manejo de los rebaños. Cada tres o cuatro semanas la familia cambia con su ganado de lugar. Cada lugar tiene determinadas tierras de pastoreo y fuentes de agua para los hombres y para el ganado.
Las subregiones identificadas tienen su centro de referencia a partir de los cuales se vinculan hacia otras subregiones. Así localidades de Susques, Abra Pampa, La Quiaca y Rinconada desempeñan roles de centros de abastecimientos y articuladores de su subregión y se constituyen como centros de interacción social, económica y cultura. Son el corazón económico de amplias áreas rurales.

Las mismas presentan diferentes niveles de desarrollo, cierta complejidad de bienes y servicios aunque con marcadas diferencias en los niveles de prestación y calidad de las infraestructuras. La Quiaca y Abra Pampa, situadas sobre la Ruta Nacional Nº9 de mayor desarrollo e importante dinamismo y Susques y Rinconada con menor desarrollo pero con un gran potencial e incipiente dinamismo.

2. Estado actual de los servicios de telecomunicaciones en la Puna

2.1 Aspectos generales

La infraestructura de telecomunicaciones actual instalada en la Puna muestra una gran deficiencia estructural y poca inversión, de toda la superficie que ocupa la Region Puna se tiene que solamente las localidades de cierta importancia geoestratégica cuentan con servicios de telecomunincaciones, aun con algunas deficiencias en cuanto a capacidad y calidad; así las localidades de cabecera de Susques, Abra Pampa, La Quiaca y Rinconada/Mina Pirquitaslas convierten en únicas donde los pobladores medianamente tienen disponibles servicios de telecomunicaciones: *TV por cable, telefonia fija, telefonía mobil, conectividad a Internet*. Para el resto de las localidades dentro de la Region Puna no existe una infraestructura de acceso a los servicios mencionados.

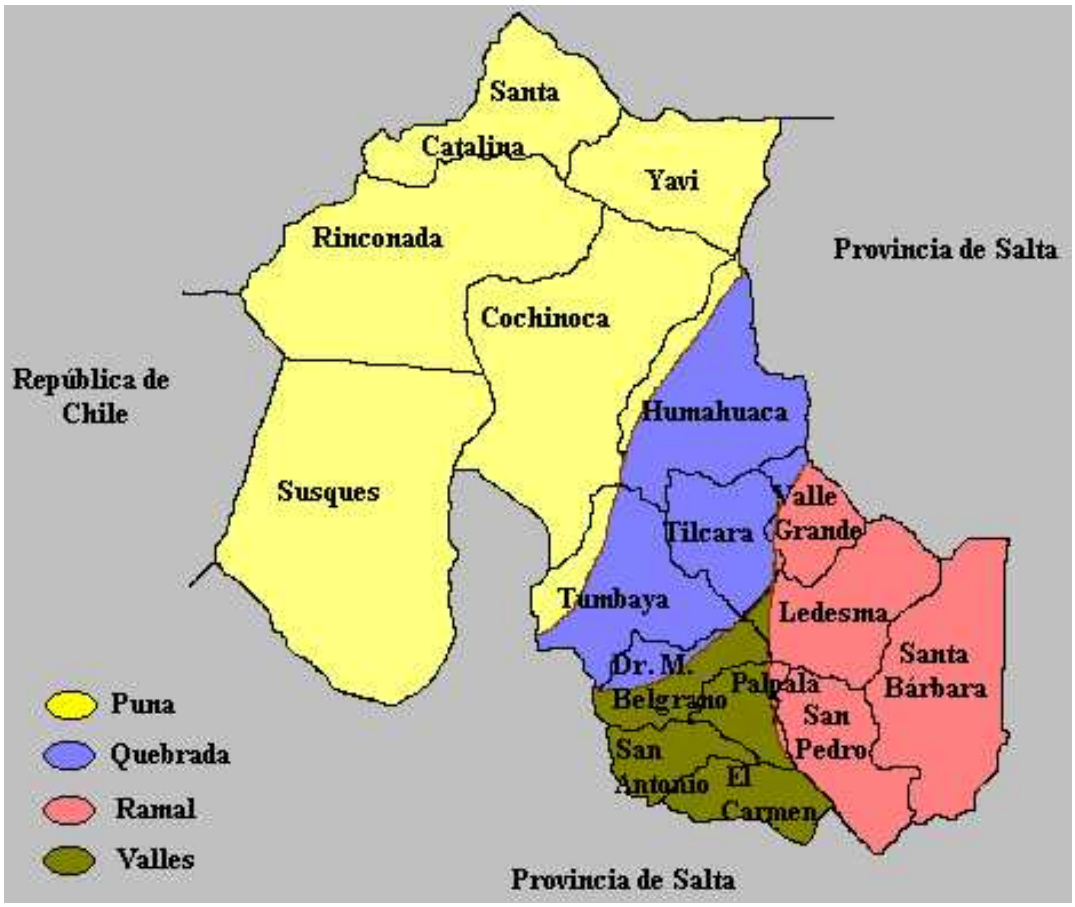


Figura4:*Unicos lugares en la PUNA con acceso a servicios de telecomunicaciones (TV, Telefonia, Internet).*

2.2 Vista inicial de la infraestructura de telecomunicaciones

2.2.1 TV

Los pobladores de la gran mayoría de las localidades, a excepcion de Abra Pampa y La Quiaca, no pueden acceder a señales de TV por cable, a esto, algunos tienen contratado el servicio de TV por satélite DirectTV, la gran mayoría de las escuelas emplazadas cuentan con una Antena+Decoder brindado por ARSAT para el acceso a la TV publica.

Figura 5: *Casa Rural en Cieneguillas con servicio pago de TV por satélite (Dpto. Yavi)*

Figura 6*: Escuela rural de Muñayoc con servicio de TV Publica por AR-SAT (Dpto. Cochinoca)*

2.2.2 TELEFONIA

No hay presencia de antenas de telefonía celular, solo en algunas localidades cercanas a Abra Pampa y La Quiaca los pobladores pueden captar señal en sus celulares en ciertos puntos de la localidad, por lo general subiéndose a los cerros altos.

Algunas localidades cuentan por casilla de Telefonia pública, pero en la mayoría de los casos estos están sin funcionamiento por falta de mantenimiento de la empresa prestadora Telecom.

Figura 7: *Casilla de telefonía pública cerrada en Yoscaba (Dpto. Santa Catalina).*

2.2.3 ACCESO A INTERNET

Solamente las localidades de Abra Pampa y La Quiaca cuentan con infraestructura de empresas locales y Cooperativas que ofrecen conectividad domiciliaria a Internet.

En La Quiaca la Cooperativa Telefonicalocal cubre gran parte del área urbana, pero los barrios nuevos y alejados quedan fuera de toda cobertura, y tiene la gran limitante de poseer un ancho de banda limitado por su proveedor (Telecom) por lo que la cantidad de usuarios finales con conectividad a internet en inferior a la cantidad total de clientes.

En Abra pampa, la empresa de tv por cable local con su infraestructura de cableado y una pequeña empresa local con tecnología wirelesscubren toda la localidad, aun asi, al disponer de un ancho de banda limitado por el proveedor principal (Telecom) solo alcanzan cubrir una parte de la totalidad de usuarios.

En ambos casos, las perspectivas de crecimiento son nulas por la situación actual, la principal empresa proveedora (Telecom) no ofrece mayor disponiblidad de ancho de banda.

Figura 8: *Cooperativa Telefonica de La Quiaca*

En Rinconada, Santo Domingo, Lagunillas del Farallon y otras localidades tienen conectividad de uso comunitario que se limita a un routerwifi con una conexión a Internet via satélite, en la mayoría de los instalados en los colegios secundariosbrindado por AR-SAT o contratados por el Ministerio de Educación. Y en el caso de Santo Domingo ofrecido por la empresa minera instalada en la localidad.

2.2.3 RADIOCOMUNICACION

Es de destacar también, en la red de puestos de salud y destacamentos policiales y comunidades “Puna adentro”, la presencia de una infraestructura de radiocomunicación VHF/UHF, con estaciones y handys, que permiten tener una minima comunicación ante emergencias en lugares alejados, en muchos lugares estos puestos de radiocomunicación no están operando por daños o falta de mantenimiento de los equipos.

Figura 9:*Puesto de Salud y Destacamento policial con antenas de Radiocomunicacion VHF/UHF(El Condor – Dpto. Yavi)*

3. Analisis de factibilidad técnica para la implementacion de una infraestructura de telecomunicaciones en la puna.

3.1. Departamentos y localidades identificadas.

Se considero la totalidad de las localidades y parajes rurales identificados en el relevamiento socio geográfico territorial realizado dentro de los Departamentos de Cochinoca, Yavi, Rinconada, Santa catalina y Susques de la Región Puna.

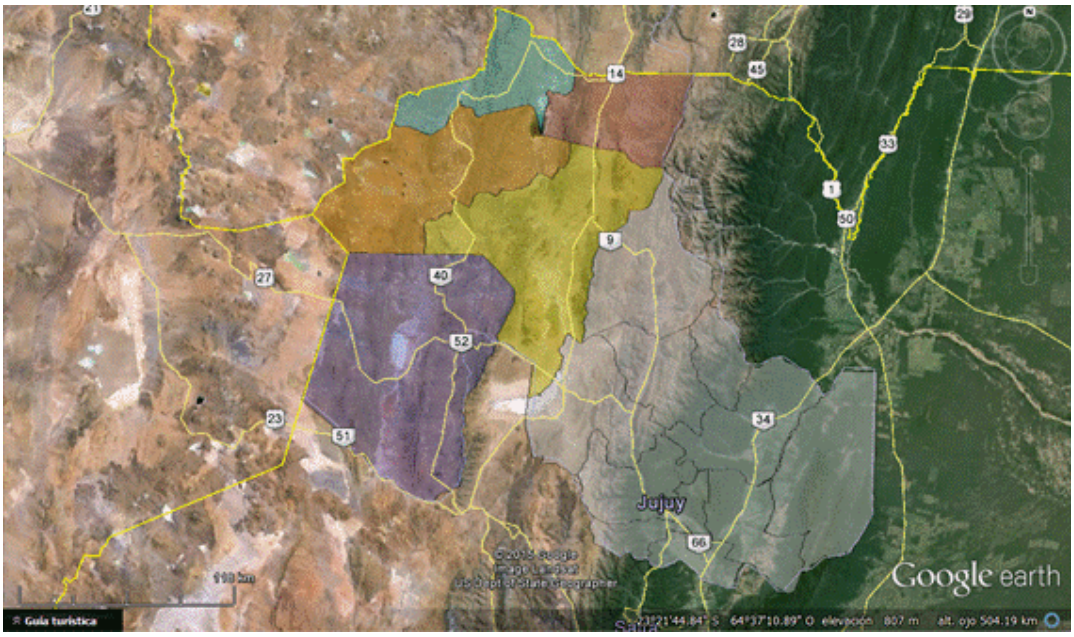


Figura 10:*La Pcia. de Jujuy y los 5 Departamentos que conforman la PUNA*

3.2 Extensión de la red troncal de FO REFEFO y la red de FO Provincial mediante RADIOENLACES y propuestas de tendido de traza FO.

Lo siguiente es un análisis de factibilidad técnica en campo para la extensión de la red troncal principal de FO RE.FE.FO. AR-SAT mediante RADIOENLACES desde los NODOS TERMINALES de FO REFEFO ubicados en las diferentes localidades estrategicas de los Dptos. De COCHINOCA, YAVI, RINCONADA, SATAN CATALINA Y SUSQUES de la Puna Jujeña para cobertura y acceso a la res de todas las localidades/parajes identificados dentro de la región considerada.

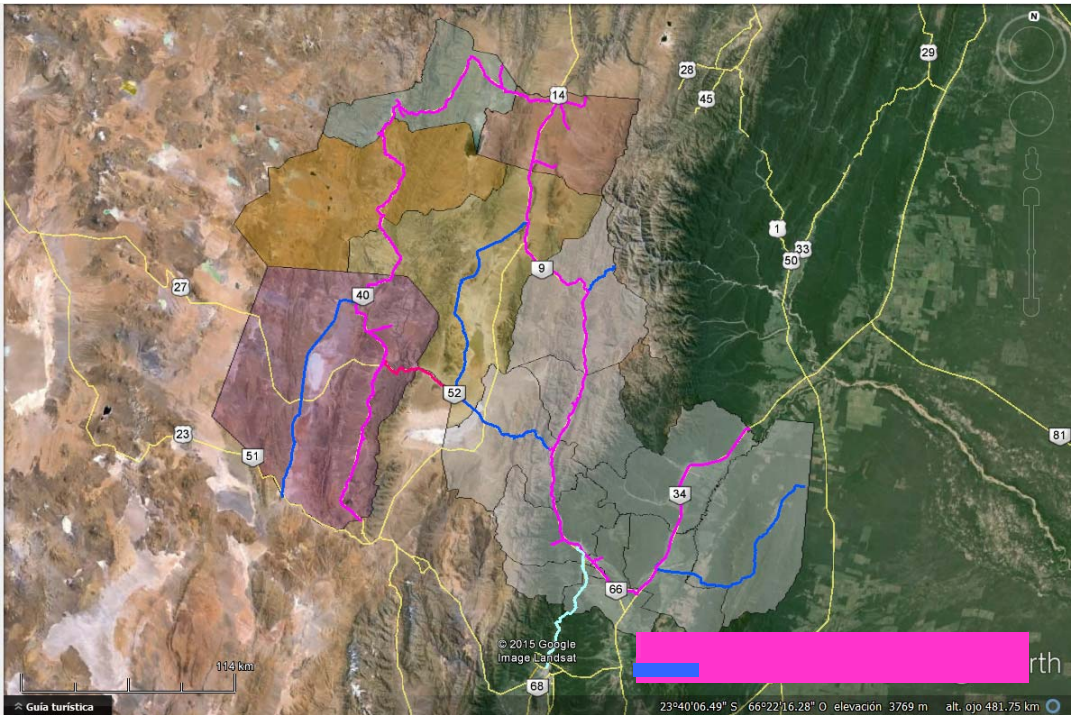


Figura 11: *Traza TRONCAL de la red de FO (AR-SAT) y traza de la red de FO Provincial – Provincia de JUJUY.*

De los NODOS de acceso de la Red FO REFEFO sobre la Puna se plantea la extensión de la red y la cobertura hacia toda la región mediante RADIOENLACES o tendidos alternativos de Fibra Optica.
El resultado que se desprende del análisis de factibilidad de conectividad demuestra la posibilidad de poder montar una infraestructura de red hibrida, con tecnología de radioenlaces para llegar a localidades alejadas y sortear elevaciones montañosas con puntos repetidores y tendidos de trazas de fibra óptica para ofrecer mayores prestaciones según los requerimientos y previsiones actuales y futuros de ancho de banda, para integrarse a los anillos de las Red Provincial de FO y de la Red de FO REFEFO (AR-SAT).

Enlaces LOS (line of Sight): Todos los RADIOENLACES que se traza entre 2 diferentes puntos de cobertura tienen una visibilidad directa entre antenas, se sortea todos los obstáculos presentes (mayormente elevaciones montañosas).

Todos los puntos elegidos para el emplazamiento de las antenas tienen acceso a la red eléctrica y es de fácil acceso físico.

3.2.1 Relevamiento territorial/geográfico

Se realizó un recorrido ***IN SITU***y la geolocalización mediante GPS de cada localidad/paraje rural y de las instituciones/organizaciones allí presentes como así también los registros de la infraestructura de servicios existentes (Red eléctrica, telefonía, TV, acceso a Internet).

El objetivo principal es identificar cada lugar para determinar la factibilidad técnica de la extensión e integración a la red TRONCAL REFEFO AR-SAT; a esto se dispone la:

- Identificacion de todas las localidades y parajes rurales de la Region Puna.
- Identificacion de la mayoría de las Instituciones/organismos públicos y privados presentes en cada una de las localidades identificadas.
- Cantidad de habitantes y ubicación geográfica de los mismos
- Determinación de la ubicacion de los enlaces Punto-Punto y Punto-Multipunto
- Estudio cartográfico de la Region Puna.
- Relevamiento del perfil del terreno y cálculo de la altura de las torres para las antenas.
- Cálculo completo del radio enlace, estudio de la trayectoria del mismo y los efectos a los que se encuentra expuesto.

3.2.2 Zonas de Conectividad en la Puna

Para un mejor análisis de factibilidad se identificaron 9 ZONAS de conectividad, estas ZONAS no representan división política - socio económica – educativa alguna, la división es meramente técnica operativa a fines de estructurar el avance y el progreso de los trabajos de conectividad y distribuida según las subregiones de la Puna.
Cada Zona aglomera las localidades de la región que al final en la suma representa la totalidad de las localidadesexistentes, donde en cada una se encuentran presentes en mayor o menor *medida hospitales, puestos de salud, escuelas primarias rurales y sus anexos de nivel inicial o de educación especial, colegios secundarios en sus diferentes mosalidades, destacamentos de policía y de otras fuerzas de seguridad, asociaciones civiles, municipalidades, comisiones municipales, dependencias de organismos públicos provinciales y nacionales (AFIP, ANSES, Rentas, Centro de DocumentacionRapida del Registro Civil, otros); emprendimientos productivos locales, empresas de servicios, de producción agroganadera, de explotación minera*, entre otras mas.

ZONA	REGION/AREA PUNA	CANT. LOCALIDADES
I	CENTRO NORTE del Dpto. de Cochinoca	17 localidades
II	SUR del Dpto. De Cochinoca	11 localidades
III	NORTE del Dpto. de Cochinoca y SURESTE del Dpto. de Yavi	20 localidades
IV	NORESTE del Dpto. de Yavi	7 localidades
V	SURESTE de Santa Catalina y ESTE de Rinconada	13 localidades
VI	NORTE del Dpto. de Santa Catalina	8 localidades
VII	SUROESTE del Dpto. de SANTA CATALINA – NOROESTE del Dpto. de RINCONADA	12 localidades
VIII	SUR del Dpto. de RINCONADA – NORTE del Dpto. Susques	4 localidades
IX	Dpto. de Susques	10 localidades
TOTAL LOCALIDADES		**102 Localidades**

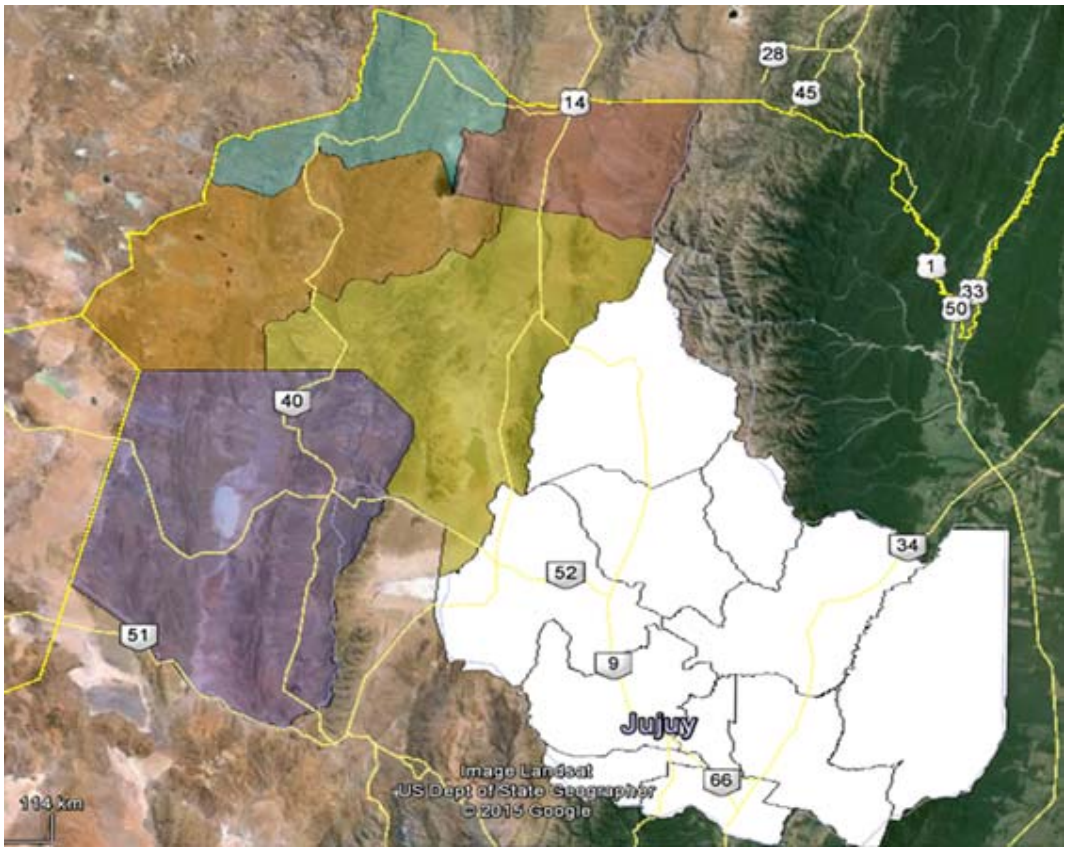


Figura 12:*Zonas de conectividad identificadas en la Puna.*

3.2.2.1 CONECTIVIDAD ZONA I: Centro Norte del Dpto. de Cochinoca

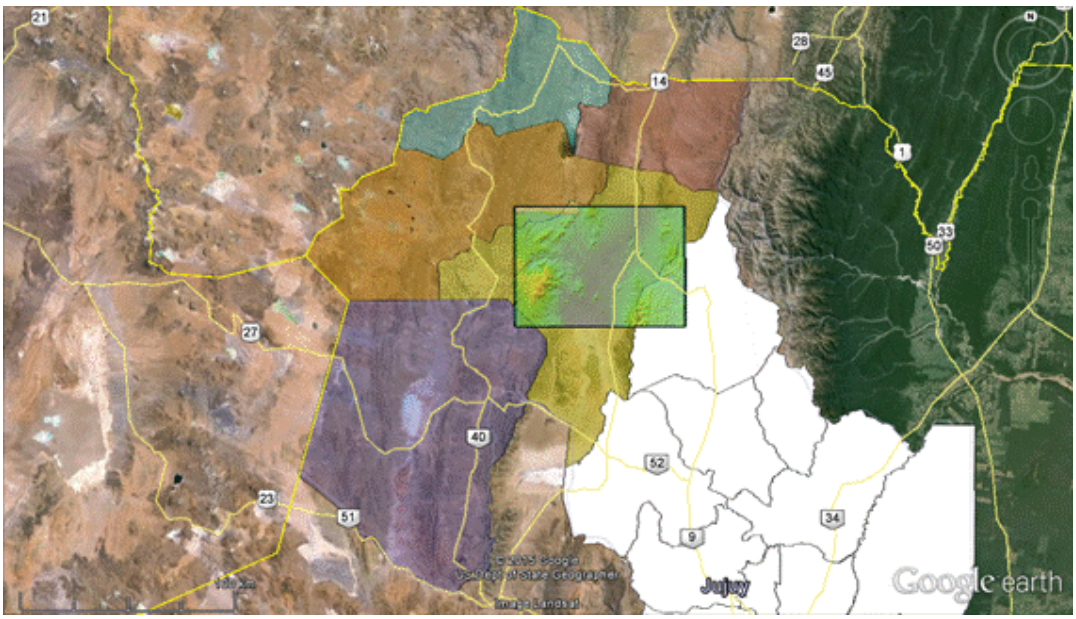


Figura 13:*Zona de conectividad considerada.*

3.2.2.1.1 Localidades y Parajes Rurales incluidos – vista de instituciones presentes

Localidades	Tipo		Escuelas			Puesto Salud	Otras Inst. publicas	Serv. Electric.
	Poblado	Paraje Rural	Prim	Sec	Terc			
Tabladitas		X	X					
Rumicruz		X	X					
Puerta Potrero de la Puna		X	X					
Santa Rosa		X	X					
Cochinoca	X		X	X		X	X	X
Queta		X	X					
Pasajes		X	X					X
Miraflores		X	X					X
Sayate		X	X					X
Agua Chica		X	X					X
Quichagua		X	X			X		X
Aguas Calientes de la Puna	X		X			X		X
Rachaite	X		X			X		X
Doncellas	X		X			X		X
Tambillos	X		X			X		X
Cosabindo	X		X	X		X	X	X
Cochagaste		X	X					X

Localidades	Tipo	Instituciones
Abra Pampa	Localidad de Cabecera y Capital del Departametno de Cochinoca	Concentra las principales instituciones públicas y dependencias de organismos públicos y privados.
INTA	Campo Experimental Abra Pampa del INTA (Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuaria)	Es una institución de relevancias en la puna puesto que trabaja directamente con los productores ganaderos, los cuales forman uno de los motores económicos de la región.

3.2.2.1.2 Enlaces de comunicaciones – Acceso a la red de FO

Aunque la región presenta en mayor proporción zonas llanas, la mayoría de las localidades y parajes rurales poblados se encuentran distribuidas entre serranías y formaciones montañosas y muchas alejadas de las rutas principales donde se extendería en tendido troncal de la red FO. Esto hace que se considere conveniente, para ofrecer una mayor cobertura, una red de interconexión mediante RADIOENLACES con el emplazamiento de torres y antenas en las comunidades tanto de repetición de señales como de distribución.

Según el trazado del tendido de la Red FO REFEFO (AR-SAT) sobre Ruta Nac. 9 y la Red FO RED PROVINCIAL sobre Ruta Prov. 11 y realizados el relevamiento

geográfico territorial IN SITU se identifica a las localidades de ABRA PAMPA, INTA, COCHINOCA, CASABINDO como puntos estratégicos para lograr la interconexión de todas las demás localidades concentradas en esta región.

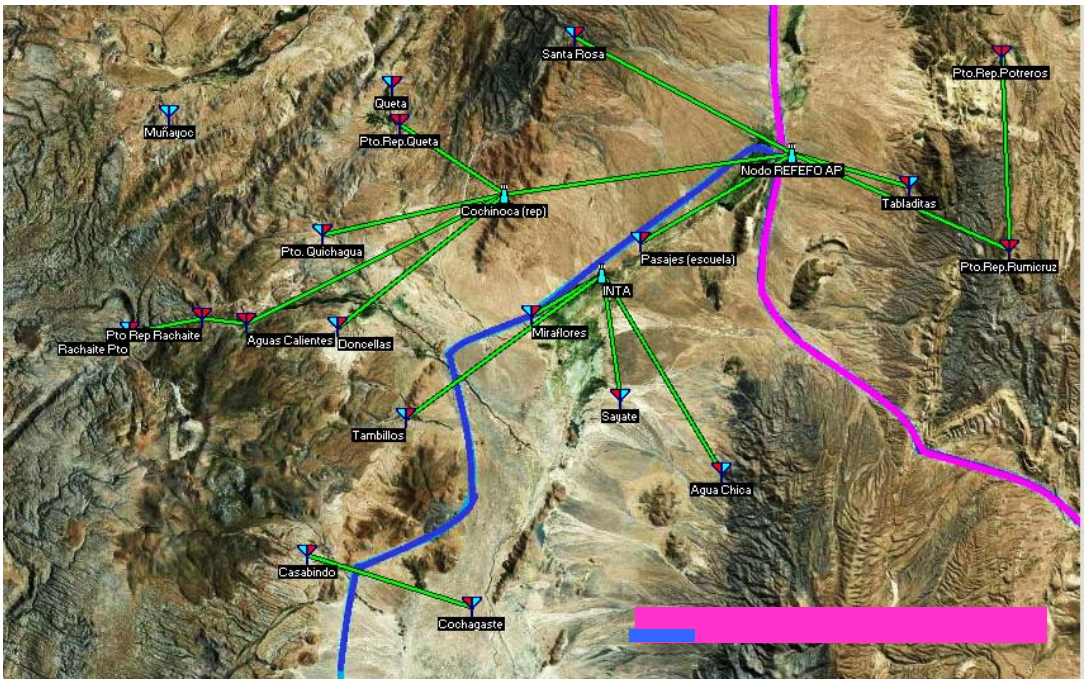


Figura 14: *Enlaces de Comunicaciones propuestos y determinados por la geografía de la región.*

3.2.2.1.3 Nodos principales de acceso a la red de FO

Nodos de Acceso a la Red de FO	Traza
Nodo FO REFEFO Abra Pampa	Red FO REFEFO (AR-SAT)
INTA	Red FO RED PROVINCIAL
CASABINDO	Red FO RED PROVINCIAL

3.2.2.1.4 Nodos de interconexión por radioenlaces y cobertura

Coberturapor Radio Enlaces

Nodo de Interconexión	Cobertura	Altura de torres
Nodo FO REFEFO Abra Pampa	Santa Rosa Tabladitas Rumicruz (Punto Repetidor) Cochinoca (PuntoRepetidor) Pasajes	25-30 mts.
Rumicruz (PuntoRepetidor)	Rumicruz (Paraje y alrededores) Puerta Potrero de la Puna	
Cochinoca (PuntoRepetidor)	Cochinoca (pueblo) Queta (Punto repetidor) Quichagua Aguas Calientes de la Puna Doncellas	
Queta (Puntorepetidor)	Queta (Paraje y alrededores)	
INTA	Miraflores de la Candelaria Sayate Agua Chica Tambillos	
Aguas Calientes de la Puna	Rachaite (Punto Repetidor) Rachaite	

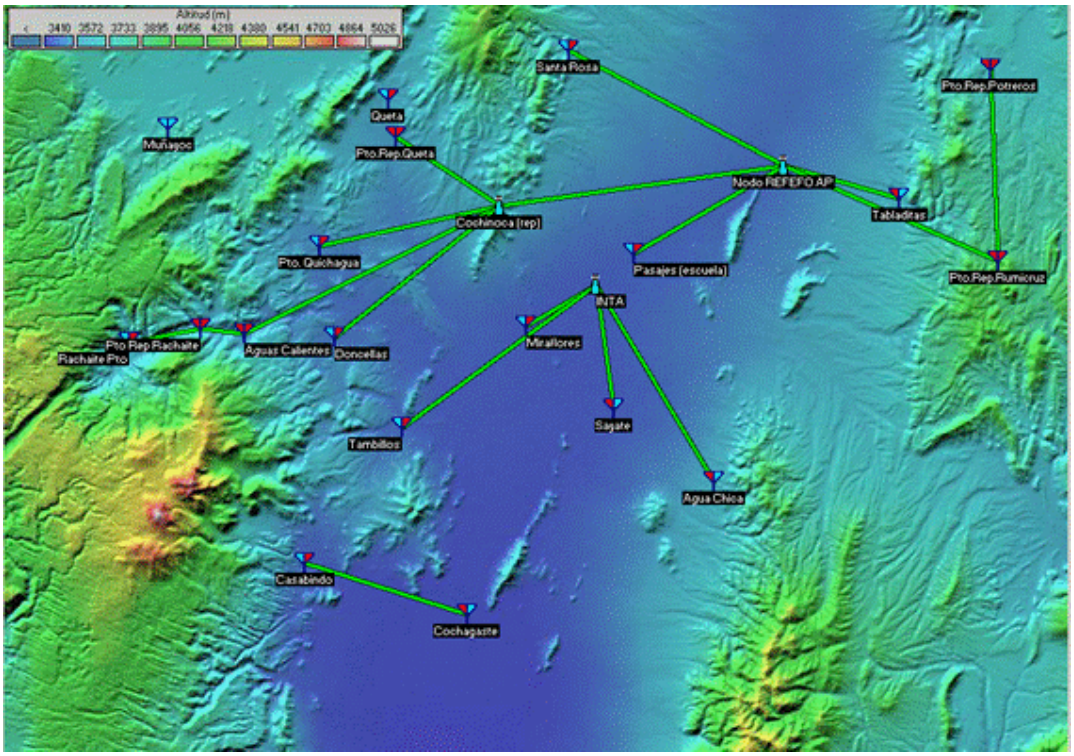
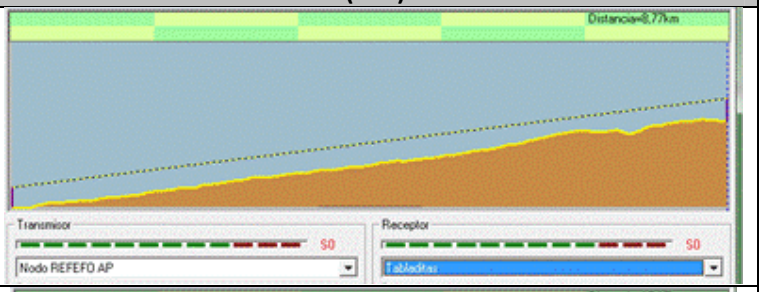
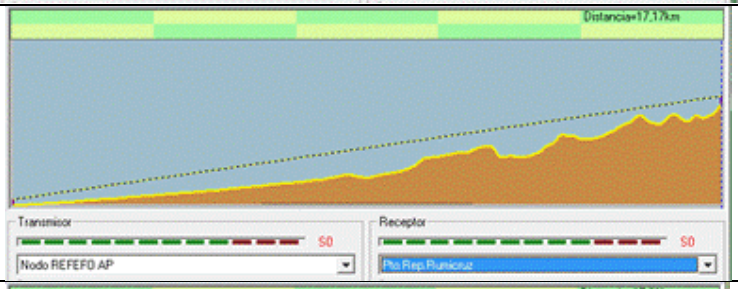
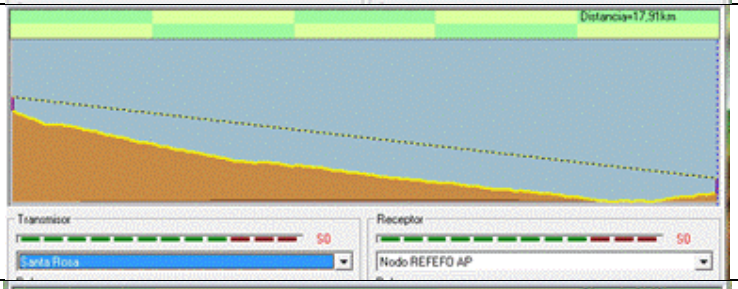
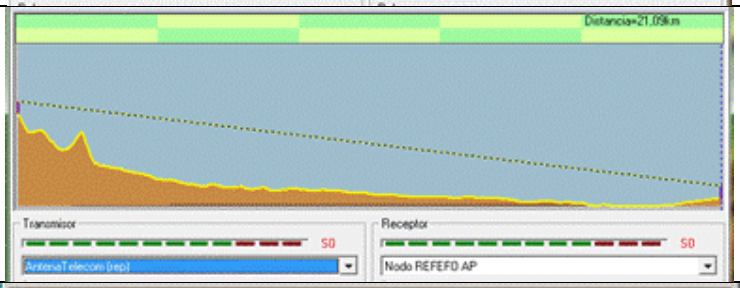
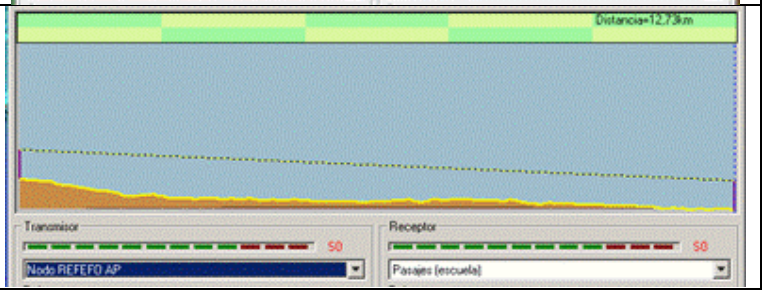
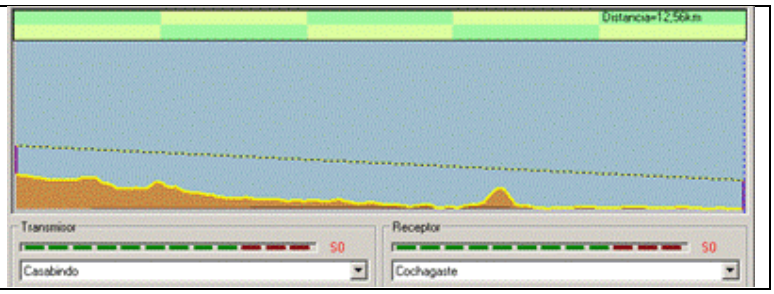


Figura 15: *Enlaces por radio LOS (line of Sight) de las localidades en análisis por software RADIO MOBILE.*

ENLACES Y COBERTURA

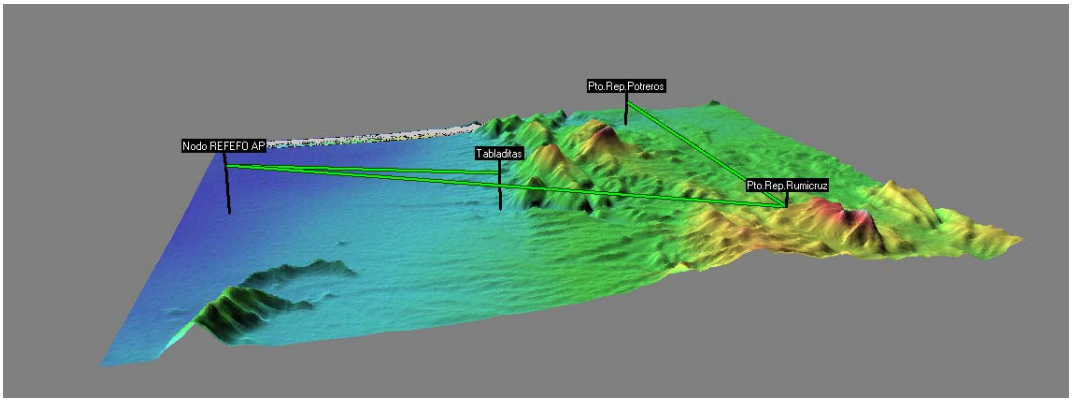
Enlaces	Linea Vista (LOS) - Distancia
Nodo FO REFEFO Abra Pampa – Tabladitas	
Nodo FO REFEFO Abra Pampa – Rumicruz (Punto Repetidor)	
Nodo FO REFEFO Abra Pampa – Santa Rosa	
Nodo FO REFEFO Abra Pampa – Cochinoca (Punto Repetidor)	
Nodo FO REFEFO Abra Pampa – Pasajes	

Enlaces	Linea Vista (LOS) - Distancia

Nodo FO CASABINDO – Cochagaste	

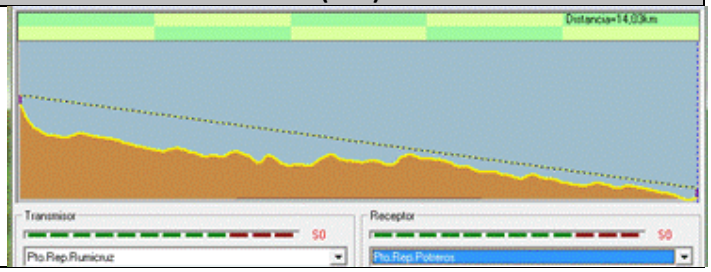
NODOS REPETIDORES

1. **PuntoRepetidor RUMICRUZ**

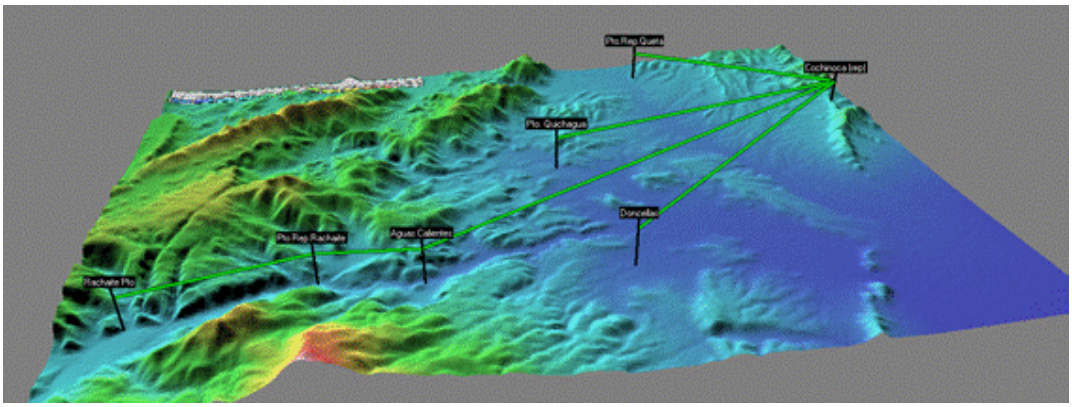


El poblado de Rumicruz se encuentra rodeado/protegido de cerros de gran altura por lo que no tiene una línea vista directa con el **Nodo FO REFEFO (AR-SAT) ABRA PAMPA.** Para salvar esto es necesario ubicar una antena repetidor en un cerro contiguo de altura para poder tener una línea vista con el **Nodo FO REFEFO (AR-SAT) ABRA PAMPA.**

- **Enlaces y Cobertura**

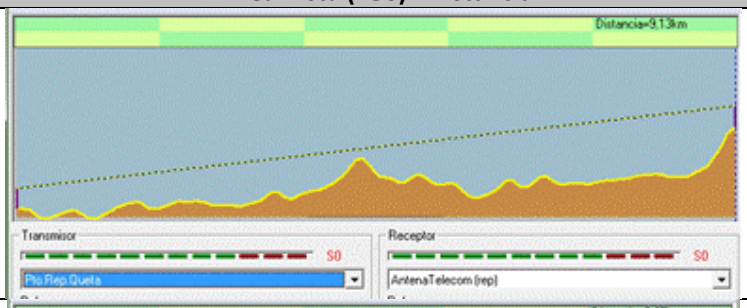
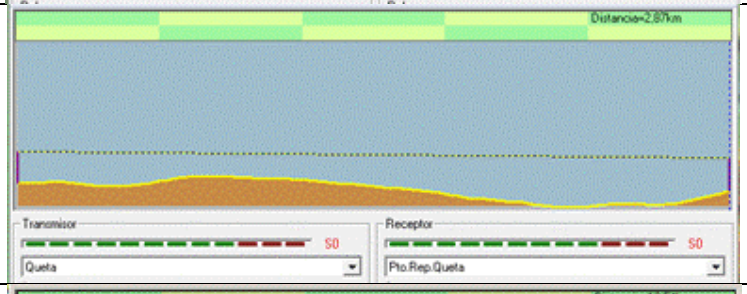
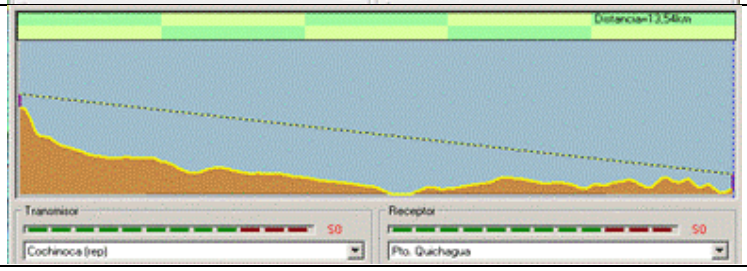
Enlaces	Linea Vista (LOS) - Distancia
Rumicruz (Punto Repetidor) – Puerta Potrero de la Puna	

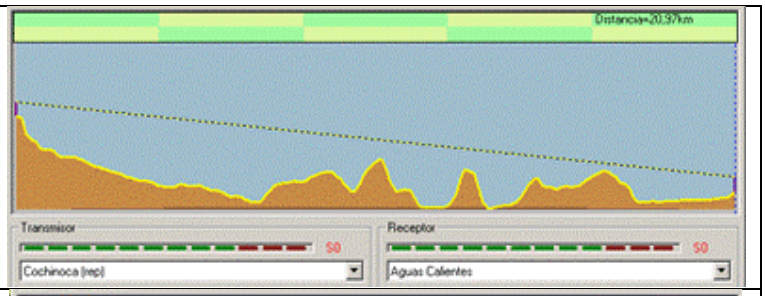
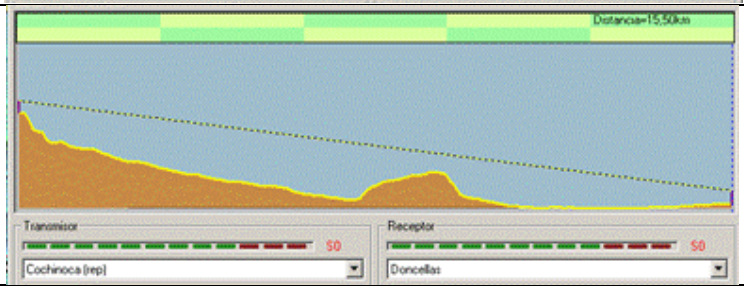
2. **PuntoRepetidor COCHINOCA**



Entre Cochinoca y Abra Pampa se encuentran las Serranías de Cochinoca, cerros de gran altura que impiden tener una línea vista directa entre los dos puntos**.** Para salvar esto es necesario ubicar una antena repetidor (ya existente) en un cerro contiguo de altura para poder tener una línea vista con el **Nodo FO REFEFO (AR-SAT) ABRA PAMPA.**Además este repetidor permitirá interconectar otras localidades que se extienden por la zona

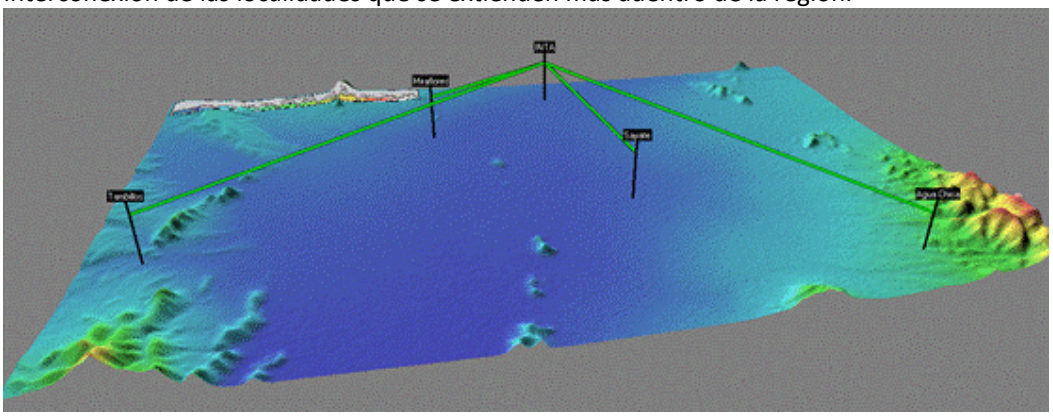
- **Enlaces y Cobertura**

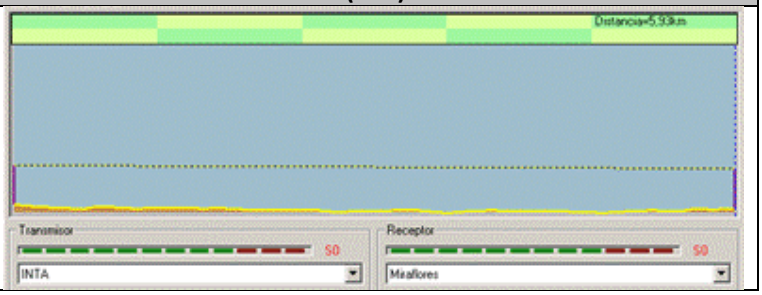
Enlaces	Linea Vista (LOS) - Distancia
Cochinoca (Punto Repetidor) – Queta (Punto Repetidor)	
Queta (Punto Repetidor) - Queta	
Cochinoca (Punto Repetidor) – Quichagua	

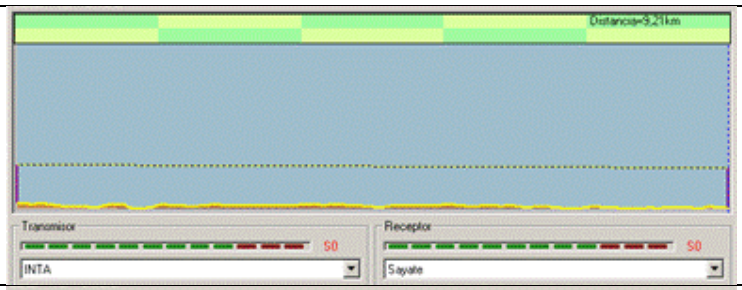
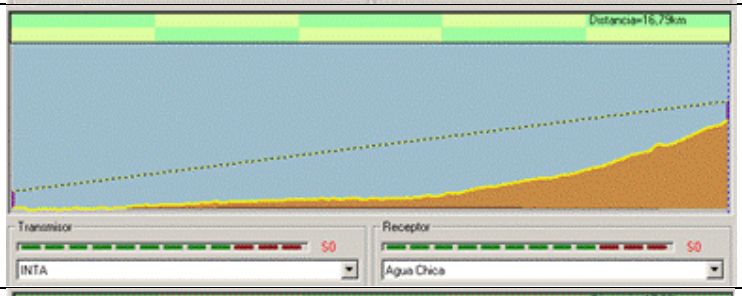
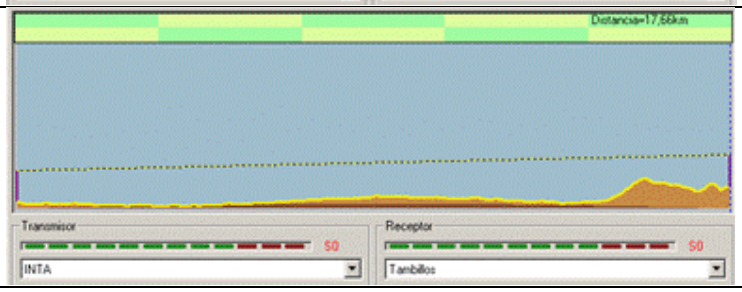
Cochinoca (Punto Repetidor) – Aguas Calientes de la Puna	
Cochinoca (Punto Repetidor) – Doncellas	

3. PuntoRepetidor INTA

Para una mejor cobertura, evitando grandes distancias en los enlaces Punto a Punto, desde el nodo INTA, como punto de acceso principal a la red de FO Provincial, permitiría la interconexión de las localidades que se extienden mas adentro de la región.

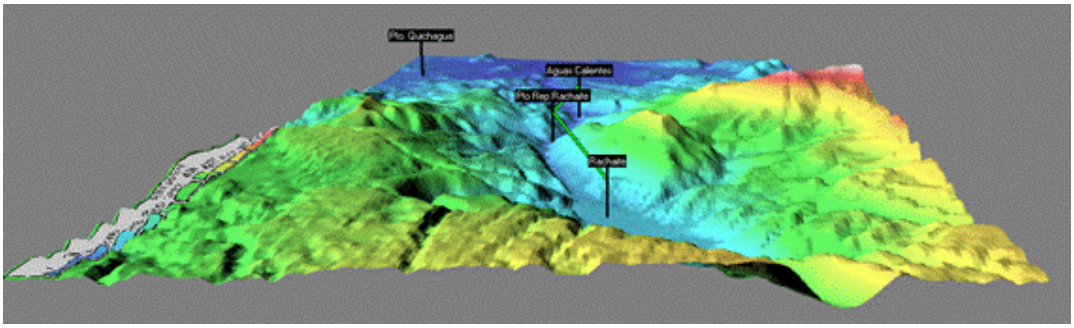


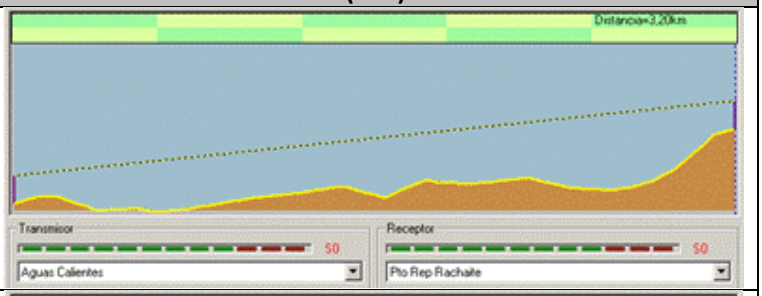
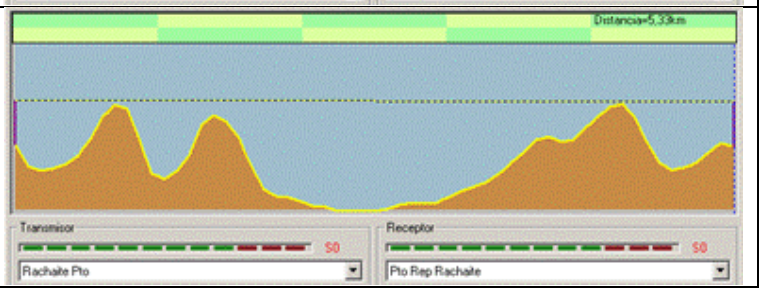
Enlaces	Linea Vista (LOS) - Distancia
INTA – Miraflores de la Candelaria	

INTA – Sayate	
INTA – Agua Chica	
INTA – Tambillos	

4. Punto Repetidor AGUAS CALIENTES DE LA PUNA

Las localidades de Aguas Calientes de la Puna y Rachaite están ubicadas en una quebrada zigzagueante que impide tener una línea vista directa entre ellas, para lograr la interconexión de Rachaitees necesario ubicar una antena repetidor en la ladera de un cerro medio para poder tener una línea vista directa.



Enlaces	Linea Vista (LOS) - Distancia
Aguas Calientes de la Puna – Punto Repetidor Rachaite	
Punto Repetidor Rachaite – Rachaite	

3.2.2.2 CONECTVIDAD ZONA II: Surdel Dpto. De Cochinoca

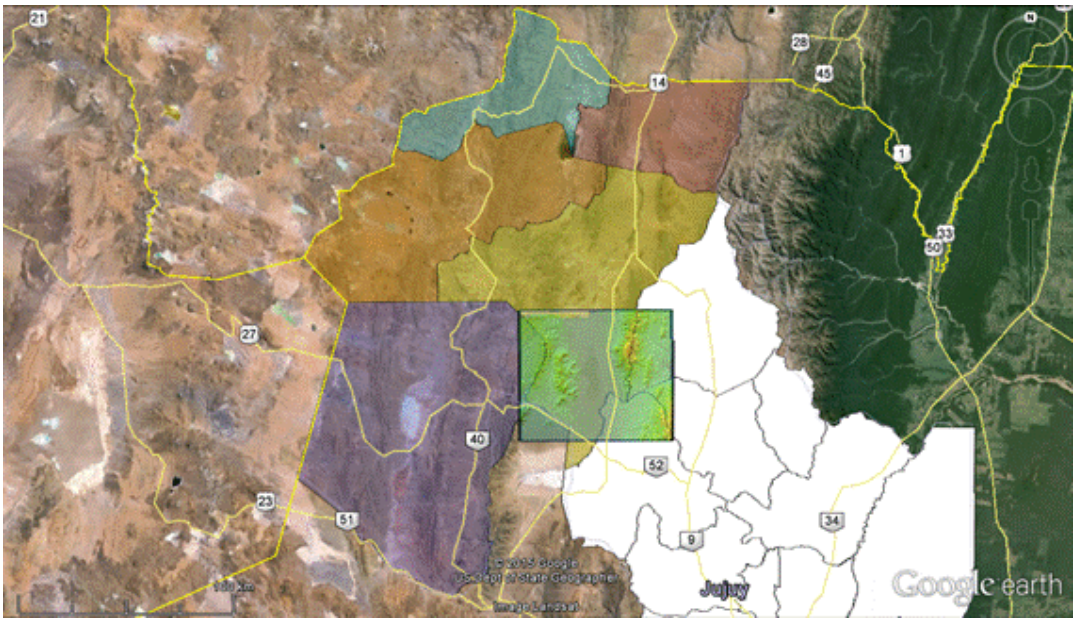


Figura 16:*Zona de conectividad considerada.*

3.2.2.2.1 Localidades y Parajes Rurales incluidos – Vista de Instituciones Presentes

Localidades	Tipo		Escuelas			Puesto Salud/Hospital	Otras Inst. publicas	Serv. Electric.
	Poblado	Paraje Rural	Prim	Sec	Terc			
Santa Ana de la Puna	X		X			X		X
Tusaquillas	X		X	X		X	X	X
Sausalito	X		X			X		X
Alfarcito	X		X			X		X
Rinconadillas	X		X			X		X
Santuario de Tres Pozos	X		X	X		X		X
Barrancas	X		X	X		X	X	X
Quera	X		X			X		X
Abralaite	X		X			X		X
Aguas de Castilla	X		X	X		X		X
Quebraleña	X		X	X		X		X

3.2.2.2.2Enlaces de comunicaciones – Acceso a la red de FO

Por esta zona pasa sobre la Ruta Prov. N° 11 la traza de la Red FO PROVINCIAL, por su recorrido de NORTE – SUR puede interconectar todas la localidades presentes.

Considerando a la Cuenca de Guayatayoc cuya extensión llana permite tener enfrentados todas las localidades que están presentes sobre Ruta Prov. N° 11 y sobre Ruta Prov. N° 79 (Ex

Ruta 40) permitiría interconectar mediante Radioenlaces a la totalidad de las localidades presentes en la zona.

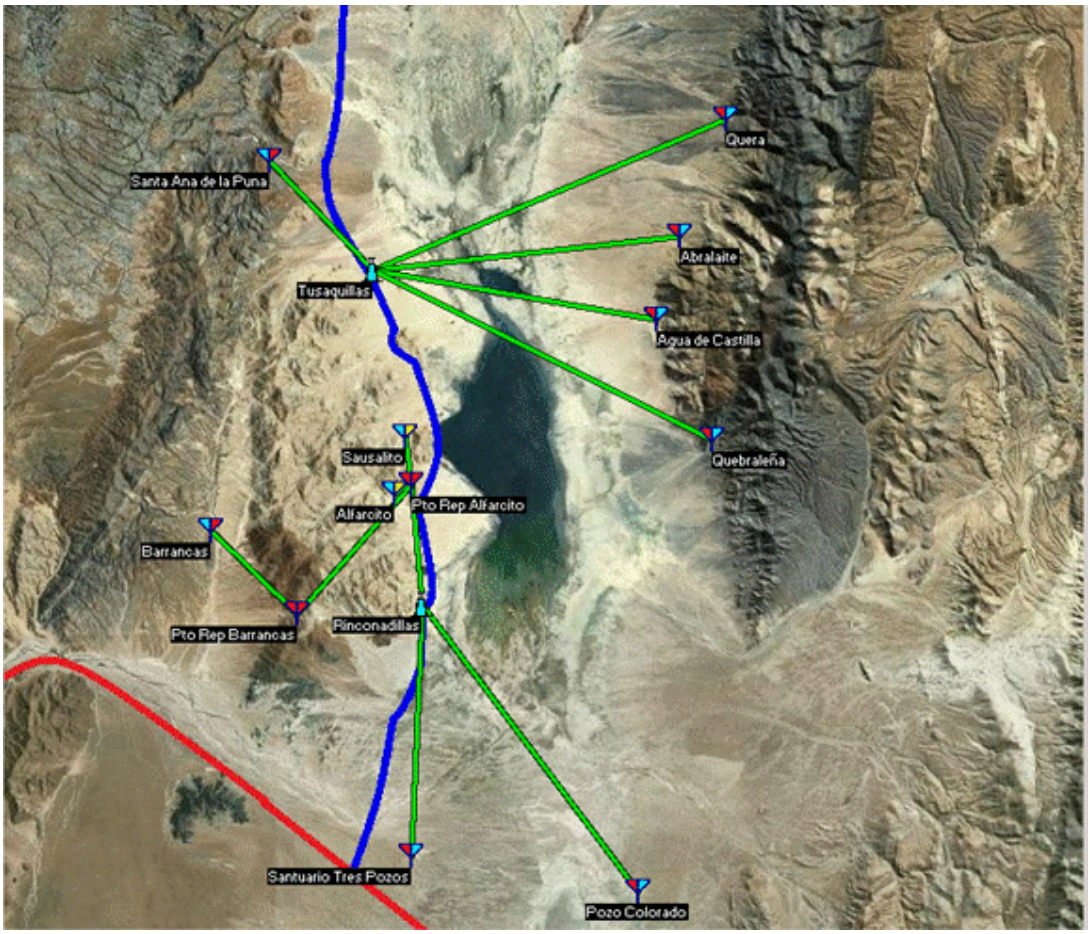


Figura 17: *Enlaces de Comunicaciones propuestos y determinados por la geografía de la región*

3.2.2.2.3 Nodos principales de Acceso a la Red de FO

Nodos de Acceso a la Red de FO	Traza
Nodo FO Tusaquillas	Red FO PROVINCIAL
Nodo FO Rinconadillas	Red FO PROVINCIAL

3.2.2.2.4 Nodos de Interconexión por radioenlaces y cobertura

Coberturapor Radio Enlaces		
Nodo de Interconexión	Cobertura	Altura de torres
Nodo FO Tusaquillas – Pto. Distribución	Santa Ana de la Puna Quera Abralaite Agua de Castilla Quebraleña	25-30 mts.
Nodo FO Rinconadillas – Pto. Distribucion	Alfarcito (Pto. Repetidor) Santuario de Tres Pozos	25-30 mts.
Alfarcito (Pto. Repetidor)	Sausalito Alfarcito Barrancas (Pto. Repetidor)	25-30 mts.
Barrancas (Pto. Repetidor)	Barrancas	25-30 mts.

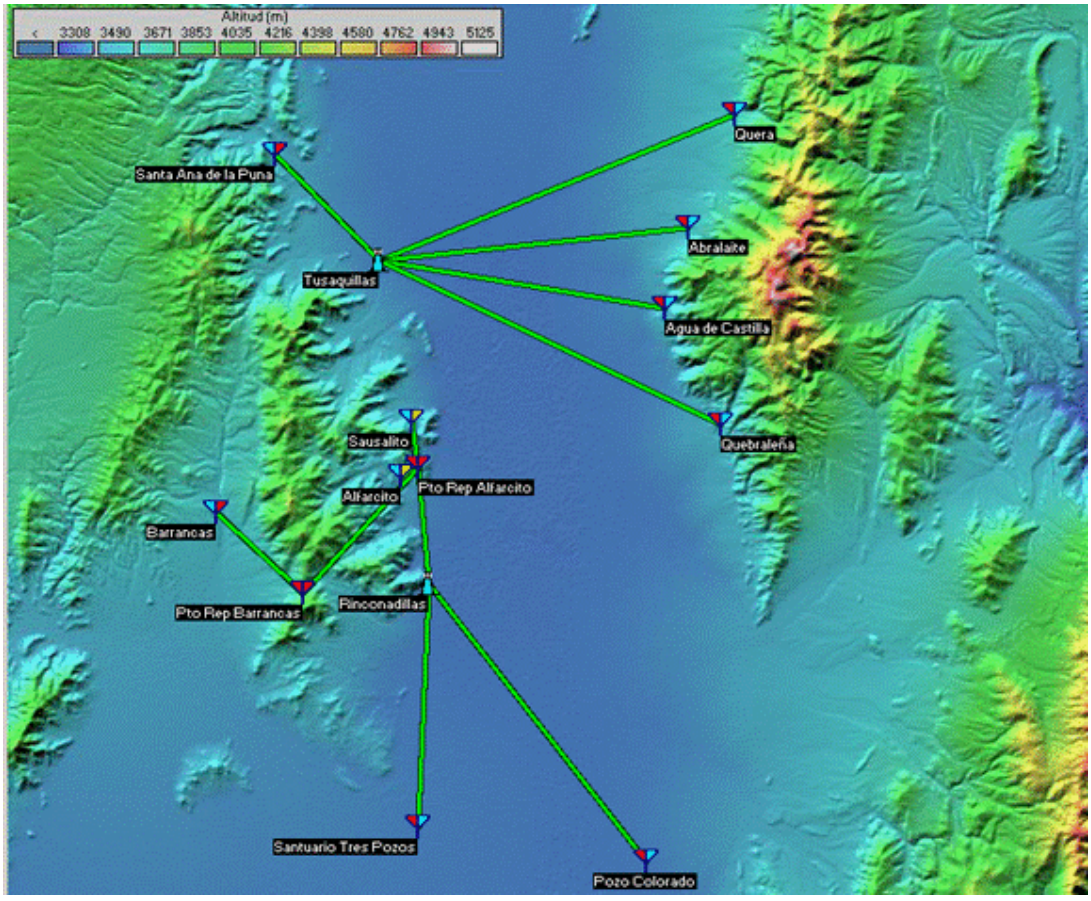
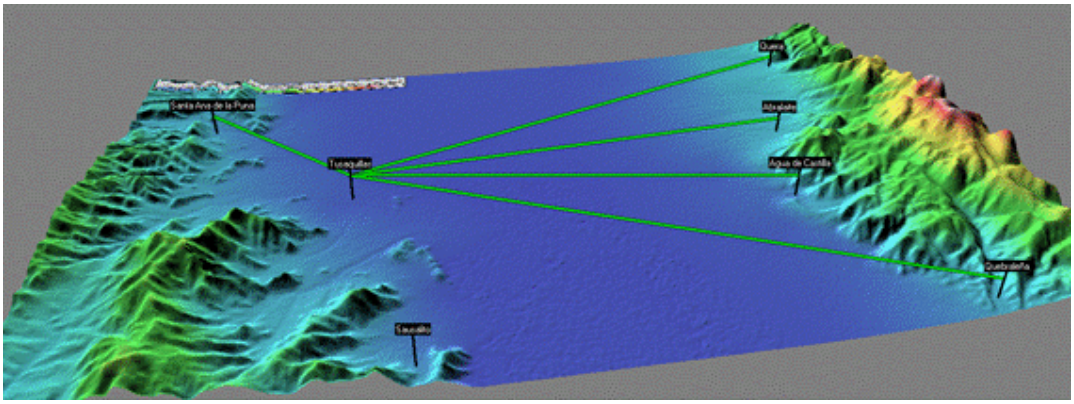
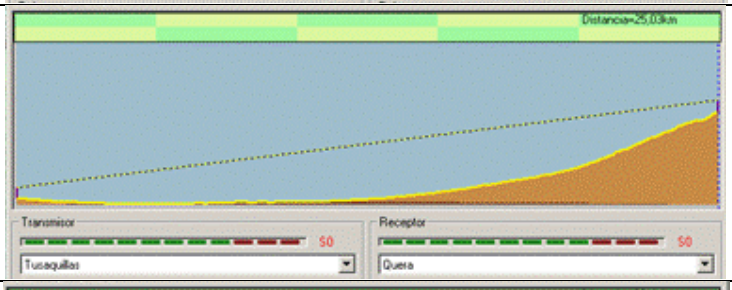
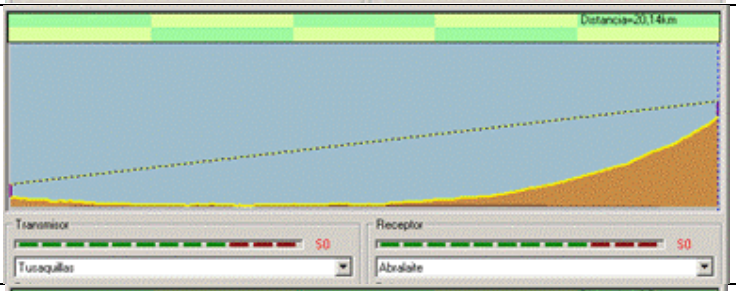
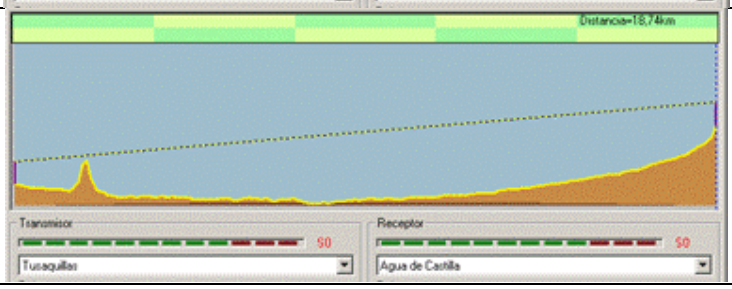
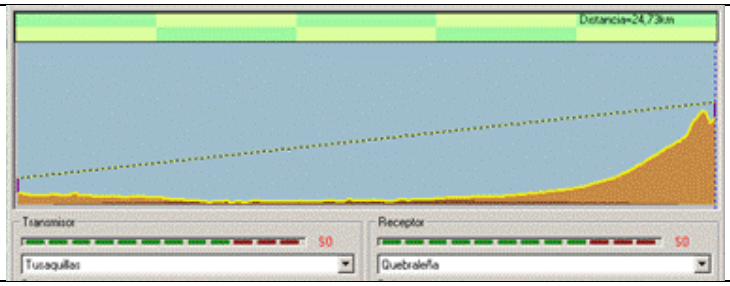


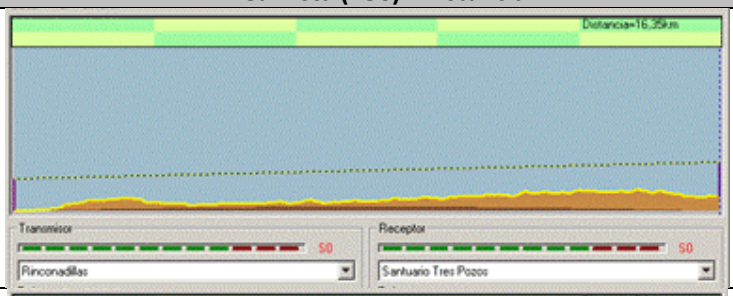
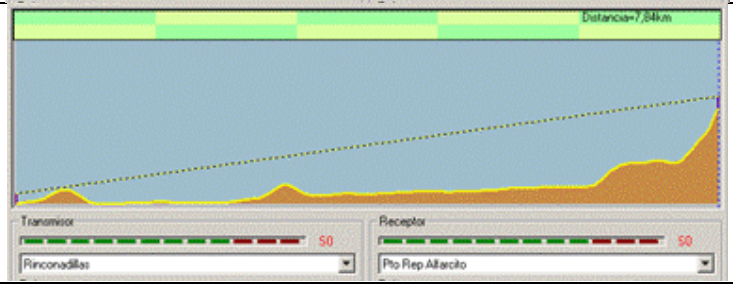
Figura 18: *Enlaces por radio LOS (line of Sight) de las localidades en análisis por software RADIO MOBILE.*

Enlaces y Cobertura



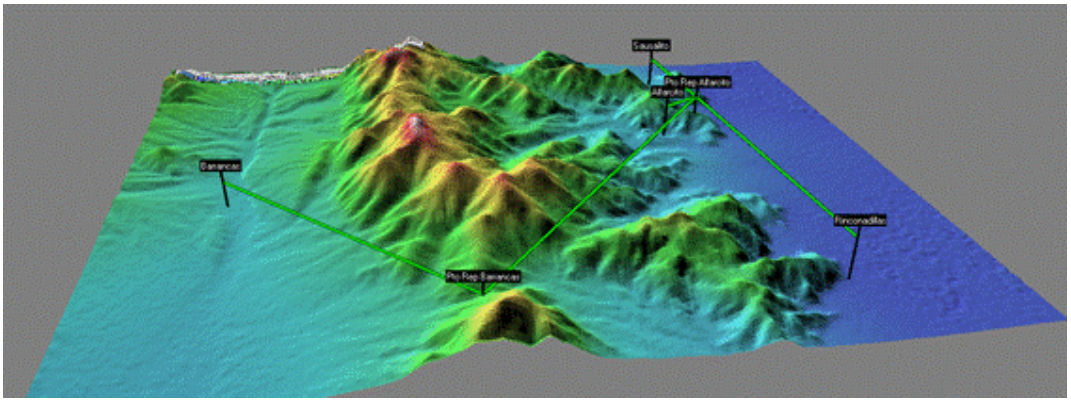
Enlaces	Linea Vista (LOS) - Distancia
Nodo FO Tusaquillas (Pto. Distribución) – Santa Ana de La Puna	
Nodo FO Tusaquillas (Pto. Distribución) – Quera	
Nodo FO Tusaquillas (Pto. Distribución) – Abralaite	
Nodo FO Tusaquillas (Pto. Distribución) – Agua de Castilla	

Nodo FO Tusaquillas (Pto. Distribución) – Quebraleña	

Enlaces	Linea Vista (LOS) - Distancia
Nodo FO Rinconadillas (Pto. Distribución) – Santuario de Tres Pozos	
Nodo FO Rinconadillas (Pto. Distribución) – Alfarcito (Punto Repetidor)	

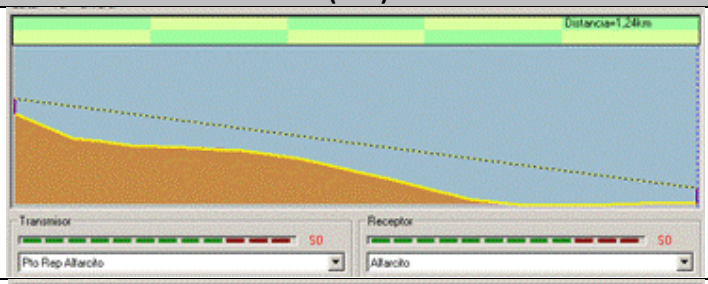
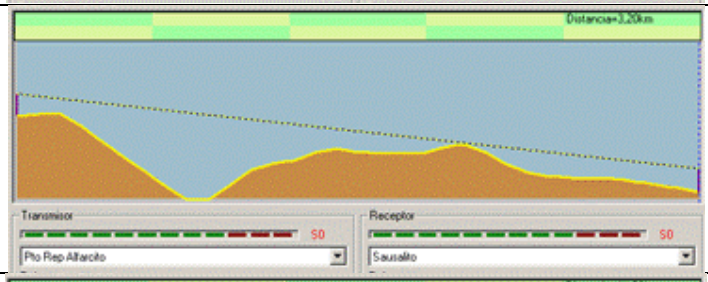
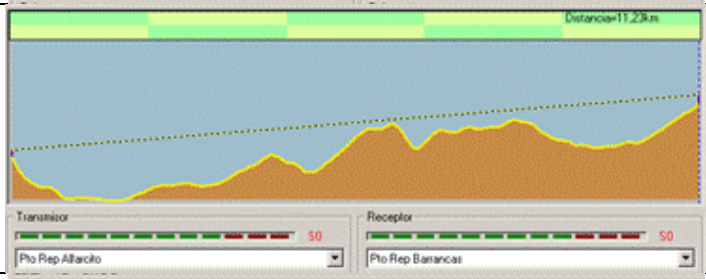
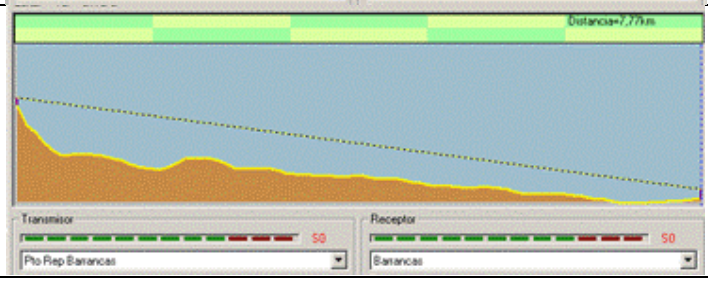
NODOS REPETIDORES

1. **PuntoRepetidorALFARCITO**



Para Poder interconectar las localidades de ALFARCITO, SAUSALITO y BARRANCAS es necesario ubicar una antena repetidor sobre un cerro contiguo de altura de ALFARCITO para poder tener una línea vista con todas las localidades/parajes a cubrir.

- **Enlaces y Cobertura**

Enlaces	Linea Vista (LOS) - Distancia
Alfarcito (Pto. Repetidor) - Alfarcito	
Alfarcito (Pto. Repetidor) – Sausalito	
Alfarcito (Punto Repetidor) – Barrancas (Pto. Repetidor)	
Barrancas (Pto. Repetidor) - Barrancas	

3.2.2.3 CONECTIVIDAD ZONA III: NORTE del Dpto. de Cochinoca y SURESTE del Dpto. de Yavi

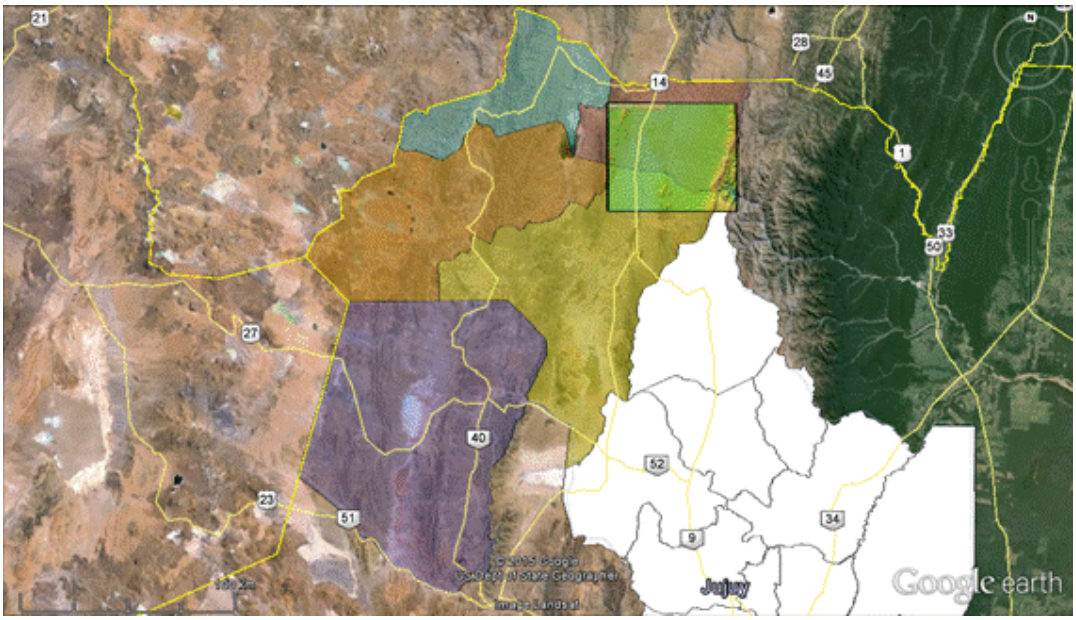


Figura 19:*Zona estudiada y determinación de los enlaces de comunicaciones.*

3.2.2.3.1 Localidades y Parajes Rurales incluidos – Vista de Instituciones Presentes

Localidades	Tipo		Escuelas			Puesto Salud	Otras Inst. publicas	Serv. Electric.
	Poblado	Paraje Rural	Prim	Sec	Terc			
Puesto del Marquez	X		X			X	X	X
Pueblo Viejo		X	X			X		X
La Intermedia	X		X			X		X
Cangrejillos	X		X			X		X
Cangrejos		X	X			X		X
La Redonda	X		X			X		X
Llulluchayoc	X		X			X		X
Hornaditas		X	X			X		X
Cieneguillas		X	X			X		X
El Condor	X		X	X		X	X	X
Cholacor		X	X			X		X
Chalguamayoc		X	X			X		X
Barrios	X		X			X	X	X
Cerro Colorado		X	X			X		X
Pumahuasi	X		X	X		X	X	X
Chocoite		X	X					X
Cara Cara		X	X					X
Pulpera		X						X
Mina Belgica		X	X			X		X
Piedra Negra		X	X					X

3.2.2.3.2 Enlaces de comunicaciones – acceso a la red de FO

Al igual que en la ZONA I, la región presenta en mayor proporción zonas llanas, la mayoría de las localidades y parajes rurales poblados se encuentran distribuidas entre serranías y formaciones montañosas y muchas alejadas de las rutas principales donde se extendería en tendido de la red FO (ver Figura 3). Esto hace que se considere conveniente, para ofrecer una mayor cobertura, una red de interconexión mediante radioenlaces con el emplazamiento de torres y antenas en las comunidades tanto de repetición de señales como de distribución.

Según el trazado del tendido de la Red FO REFEFO (AR-SAT) sobre Ruta Nac. 9 y realizados el relevamiento geográfico territorial IN SITU se identifica a las localidades de PUESTO DEL MARQUEZ, CANGREJILLOS, PUMAHUASI, BARRIOS como puntos estratégicos para lograr la interconexión de todas las demás localidades concentradas en esta región.

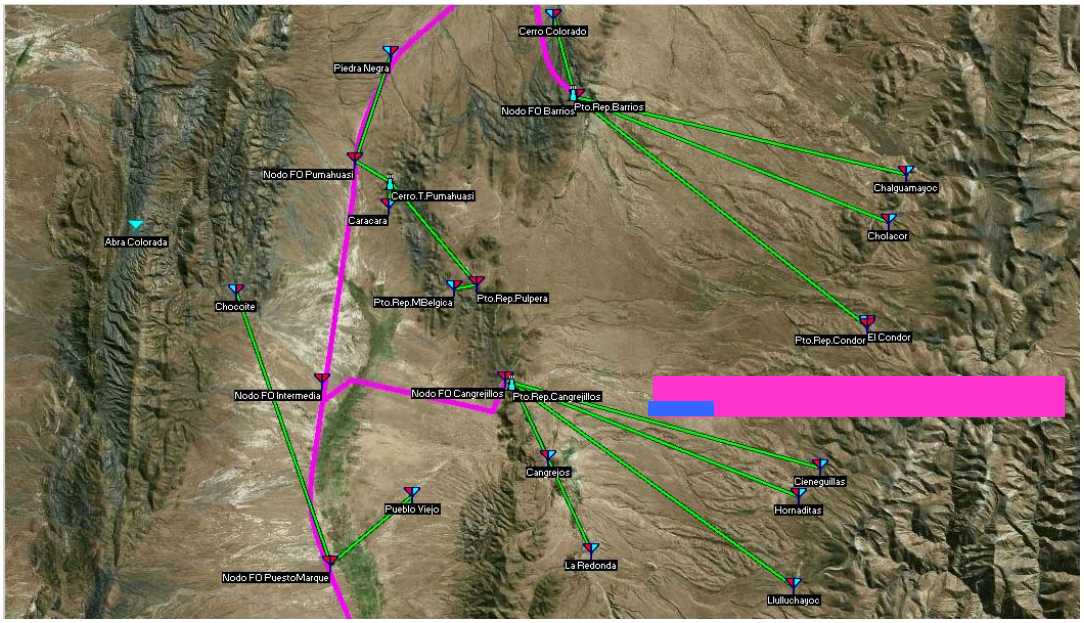


Figura 20: *Enlaces de Comunicaciones propuestos y determinados por la geografía de la región.*

3.2.2.3.3 Nodos principales de Acceso a la Red de FO

Nodos de Acceso a la Red de FO	Traza
Nodo FO REFEFO Puesto del Marquez	Red FO REFEFO (AR-SAT)
Nodo FO REFEFO La Intermedia	Red FO REFEFO (AR-SAT)
Nodo FO REFEFO Cangrejillos	Red FO REFEFO (AR-SAT)
Nodo FO REFEFO Pumahuasi	Red FO REFEFO (AR-SAT)
Nodo FO REFEFO Barrios	Red FO REFEFO (AR-SAT)

3.2.2.3.4 Nodos de Interconexión por radioenlaces y cobertura

Coberturapor Radio Enlaces		
Nodo de Interconexión	Cobertura	Altura de torres
Nodo FO REFEFO Puesto del Marquez	Pueblo Viejo Chocoite	25-30 mts.
Nodo FO REFEFO Cangrejillos – Punto Repetidor	Cangrejos La Redonda Llulluchayoc Hornaditas Cieneguillas	
Nodo FO REFEFO Pumahuasi – Punto Repetidor	Cara Cara Pulpera Mina Belgica Piedra Negra	
Nodo FO REFEFO Barrios	Cerro Colorado El Condor Cholacor Chalguamayoc	35-40 mts.

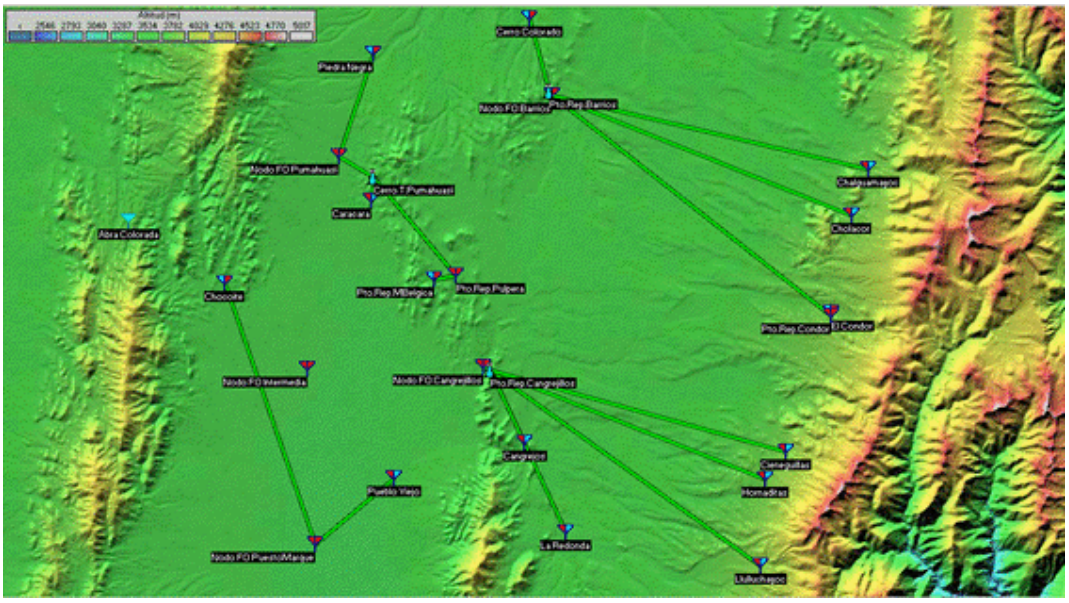
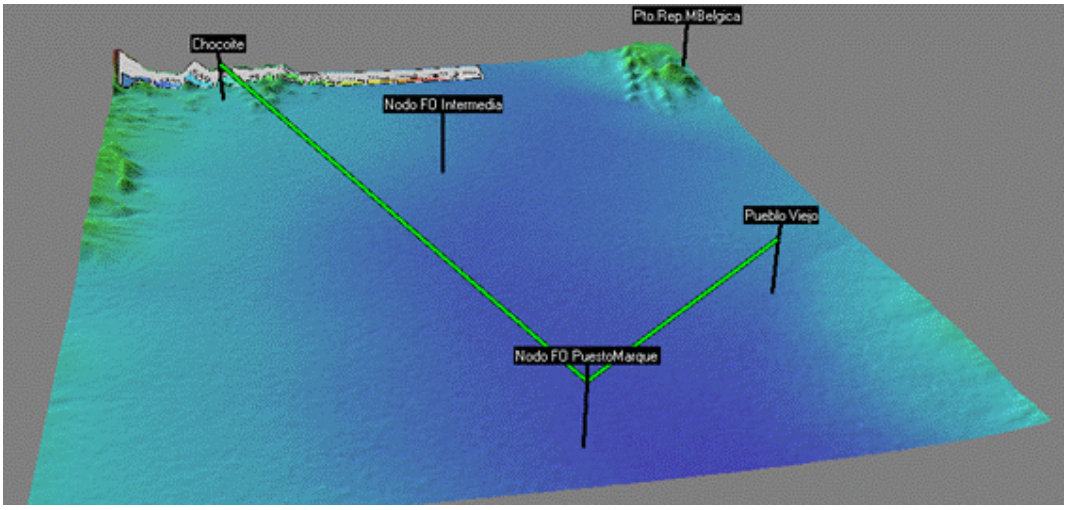
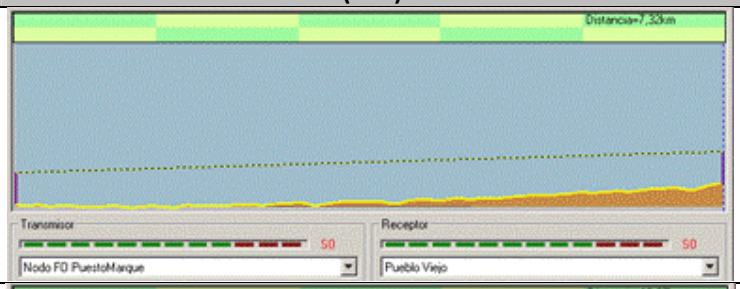
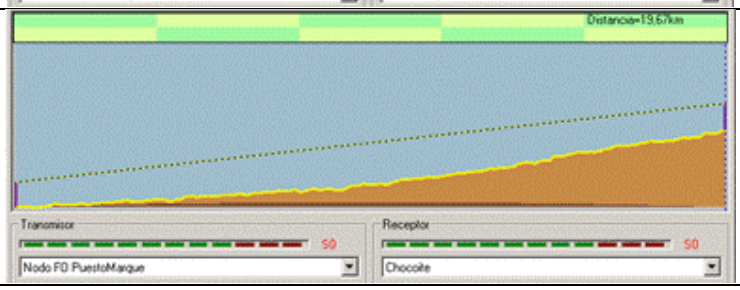


Figura 21: *Enlaces por radio LOS (line of Sight) de las localidades en análisis por software RADIO MOBILE.*

Enlaces y Cobertura

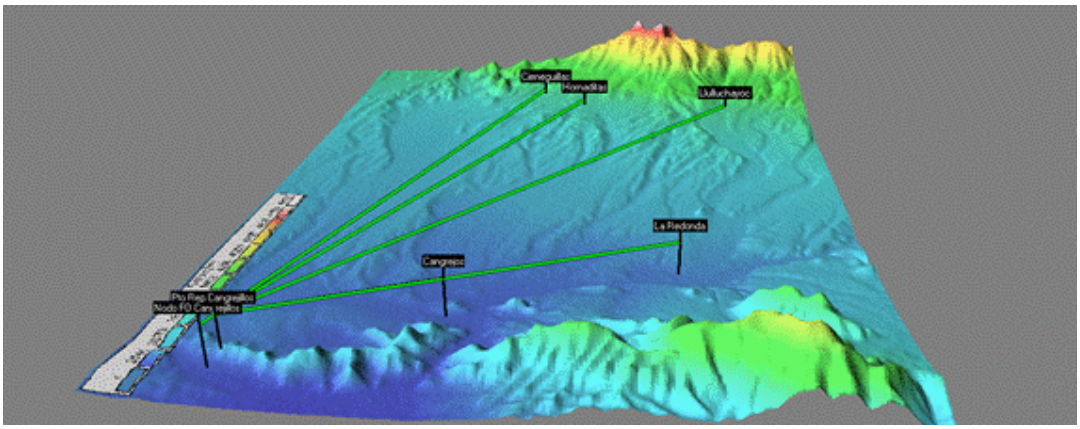


Enlaces	Linea Vista (LOS) - Distancia
Nodo FO REFEFO Puesto del Marquez – Pueblo Viejo	
Nodo FO REFEFO Puesto del Marquez – Chocoite	

NODOS REPETIDORES

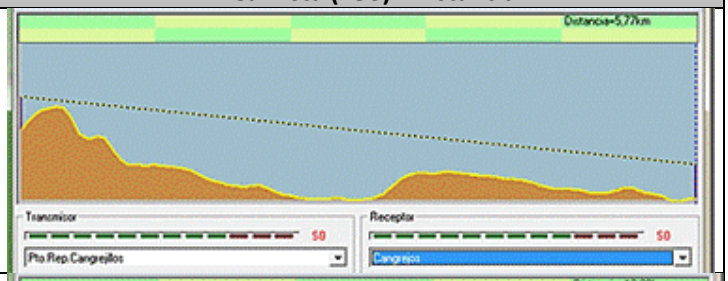
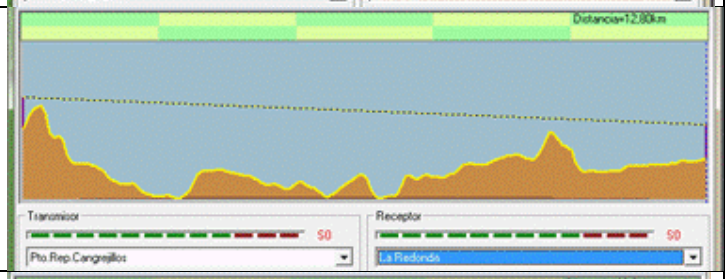
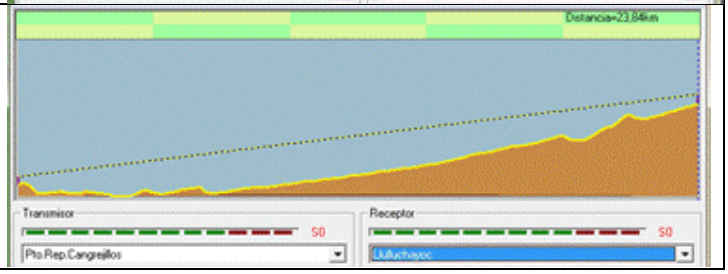
Es muy necesario poder contar con **NODOS REPETIDORES** en puntos estratégicos para poder disponer una cobertura completa hacia todas las localidades de la zona mediante torres y radioenlaces.

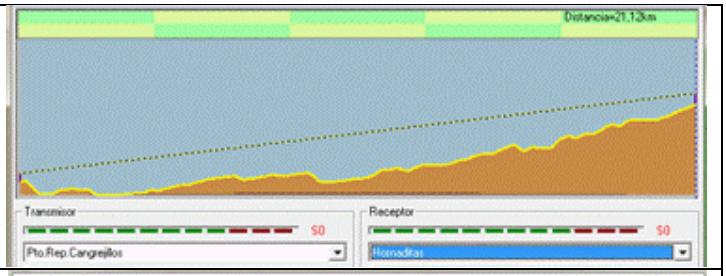
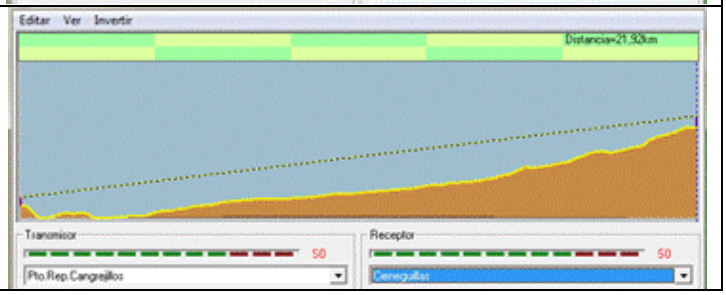
2. **PuntoRepetidor CANGREJILLOS**



En Cangrejillos se cuenta con un **Nodo FO REFEFO (AR-SAT)** que lo sitúa como un punto estratégico para extender la cobertura de la red hacia las localidades ubicadas en el ESTE de la region. Pero es necesario ubicar una antena repetidor sobre un cerro contiguo de altura para poder tener una línea vista con todas las localidades/parajes a cubrir.

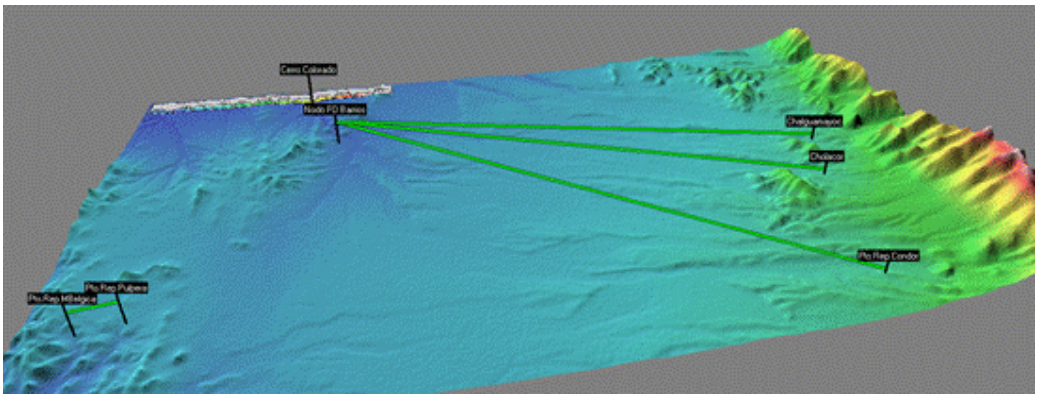
- **Enlaces y Cobertura**

Enlaces	Linea Vista (LOS) - Distancia
Cangrejillos (Punto Repetidor) – Cangrejos	
Cangrejillos (Punto Repetidor) – La Redonda	
Cangrejillos (Punto Repetidor) – Llulluchayoc	

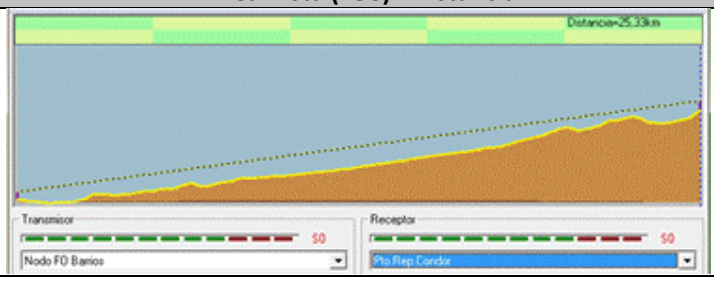
Cangrejillos (Punto Repetidor) - Hornaditas	
Cangrejillos (Punto Repetidor) - Cieneguillas	

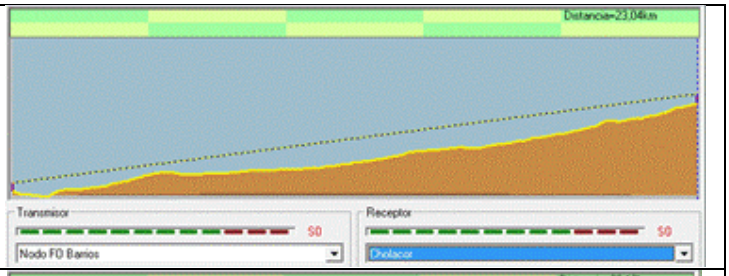
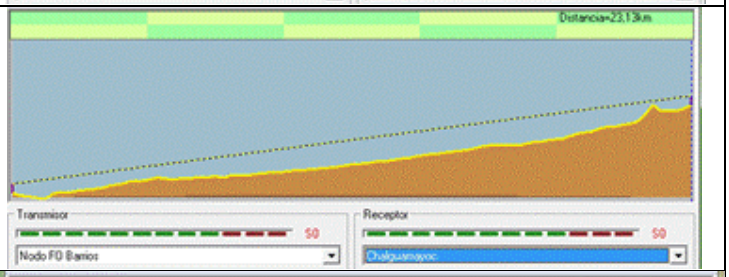
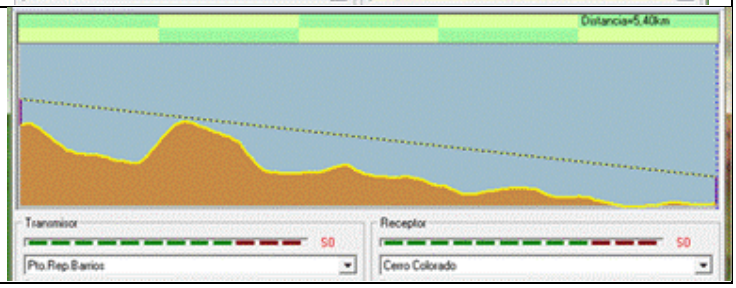
3. Puntode AccesoBARRIOS

En BARRIOS se cuenta con un **Nodo FO REFEFO (AR-SAT)** que lo sitúa como un punto estratégico para extender la cobertura de la red hacia las localidades aledañas.



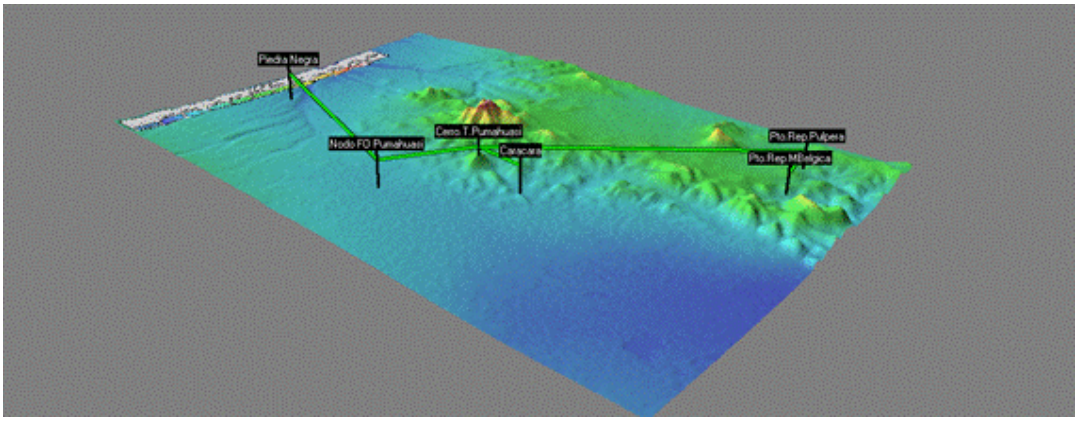
- **Enlaces y Cobertura**

Enlaces	Linea Vista (LOS) - Distancia
Nodo FO REFEFO Barrios – El Condor	

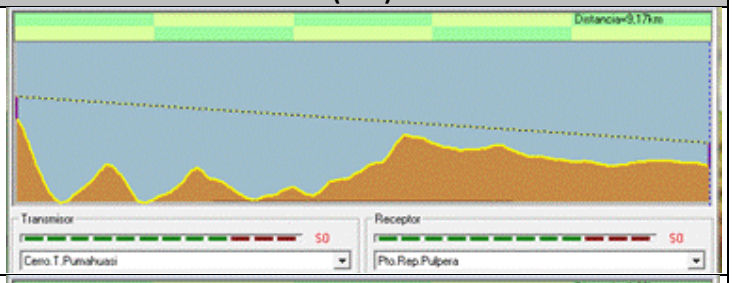
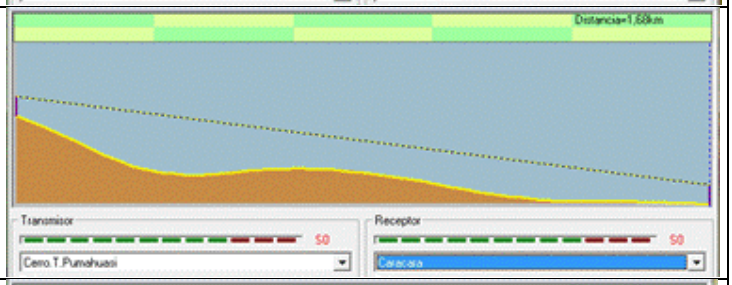
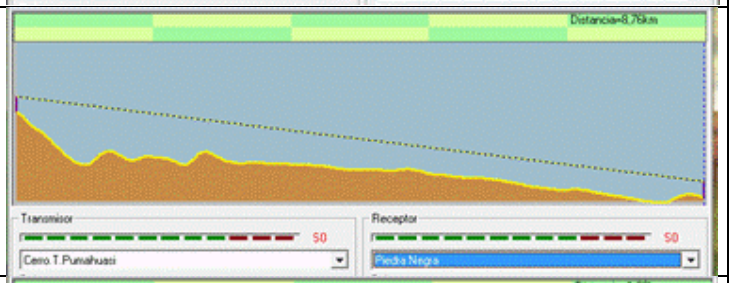
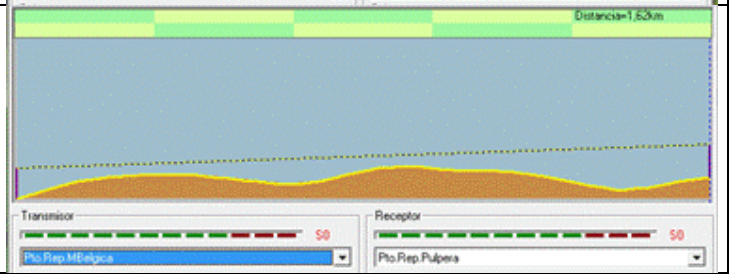
Nodo FO REFEFO Barrios – Chocalor	
Nodo FO REFEFO Barrios – Chalguamayoc	
Nodo FO REFEFO Barrios – Cerro Colorado	

4. PuntoRepetidor PUMAHUASI

En PUMAHUASI se cuenta con un **Nodo FO REFEFO (AR-SAT)** que lo sitúa como un punto estratégico para extender la cobertura de la red hacia las localidades aledañas. Pero es necesario es necesario ubicar una antena repetidor sobre un cerro contiguo de altura (emplazamiento ya existente) para poder tener una línea vista con todas las localidades/parajes a cubrir.



- **Enlaces y Cobertura**

Enlaces	Linea Vista (LOS) - Distancia
Pumahuasi (Punto Repetidor) – La Pulpera	
Pumahuasi (Punto Repetidor) – Cara Cara	
Pumahuasi (Punto Repetidor) – Piedra Negra	
La Pulpera – Mina Belgica	

3.2.2.4CONECTIVIDAD ZONA IV: NORESTE del Dpto. de Yavi

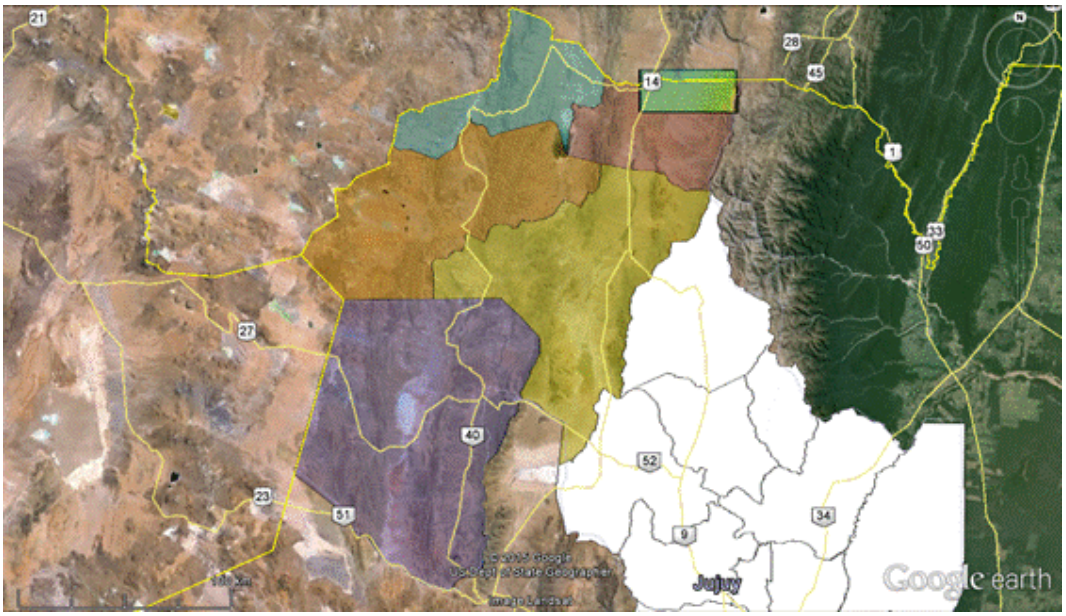


Figura 22:*Zona de conectividad estudiada.*

3.2.2.4.1 Localidades y Parajes Rurales incluidos – Vista de Instituciones Presentes

Localidades	Tipo		Escuelas			Puesto Salud	Otras Inst. publicas	Serv. Electric.
	Poblado	Paraje Rural	Prim	Sec	Terc			
Yavi	X		X	X		X	X	X
Yavi Chico	X		X			X		X
Lasti		X	X			X		X
Quirquinchos		X	X			X		
Larcas		X	X			X		
Inticancha		X	X			X		
Suripugio		X	X			X		X

3.2.2.4.2 Enlaces de comunicaciones – acceso a la red de FO

La mayoría de las localidades y parajes rurales poblados se encuentran distribuidas entre formaciones montañosas de poca altura y alejadas de las rutas principales donde se extendería en tendido de la red REFEFO FO. Esto hace que se considere conveniente, para ofrecer una mayor cobertura, una red de interconexión mediante radioenlaces con el emplazamiento de torres y antenas en las comunidades tanto de repetición de señales como de distribución.

Según el trazado del tendido de la Red FO REFEFO (AR-SAT) sobre Ruta Prov. 5 llega a las localidades de YAVI y YAVI CHICOy realizados el relevamiento geográfico territorial IN SITU se identifica a YAVI como puntos estratégicos para lograr la interconexión de todas las demás localidades concentradas en esta región.

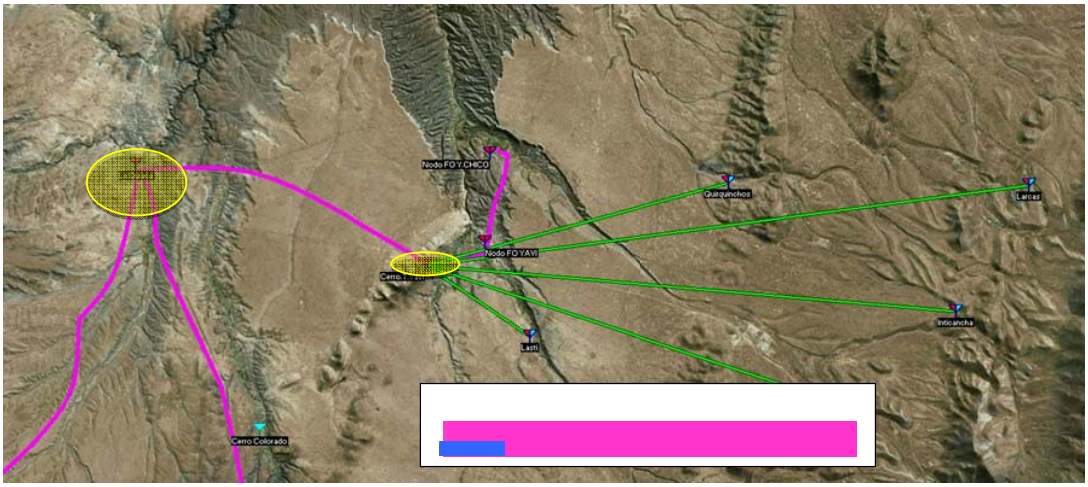


Figura 23: Enlaces de Comunicaciones propuestos y determinados por la geografía de la región.

3.2.2.4.3 Nodos principales de Acceso a la Red de FO REFEFO AR-SAT

Nodos de Acceso a la Red de FO	Traza
Nodo FO REFEFO La Quiaca	Red FO REFEFO (AR-SAT)
Nodo FO REFEFO Yavi	Red FO REFEFO (AR-SAT)
Nodo FO REFEFO Yavi Chico	Red FO REFEFO (AR-SAT)

3.2.2.4.4 Nodos de Interconexión por radioenlaces y cobertura

Coberturapor Radio Enlaces		
Nodo de Interconexión	Cobertura	Altura de torres
Nodo FO REFEFO La Quiaca	Zona Urbana	
Nodo FO REFEFO Yavi (Punto Repetidor)	Lasti Quirquinchos Larcas Inticancha Suripugio	25-30 mts.

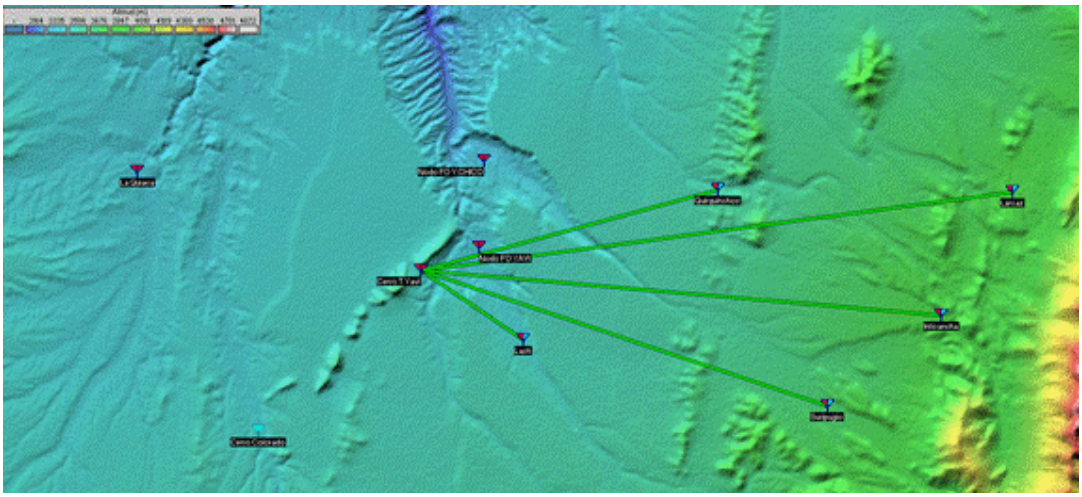
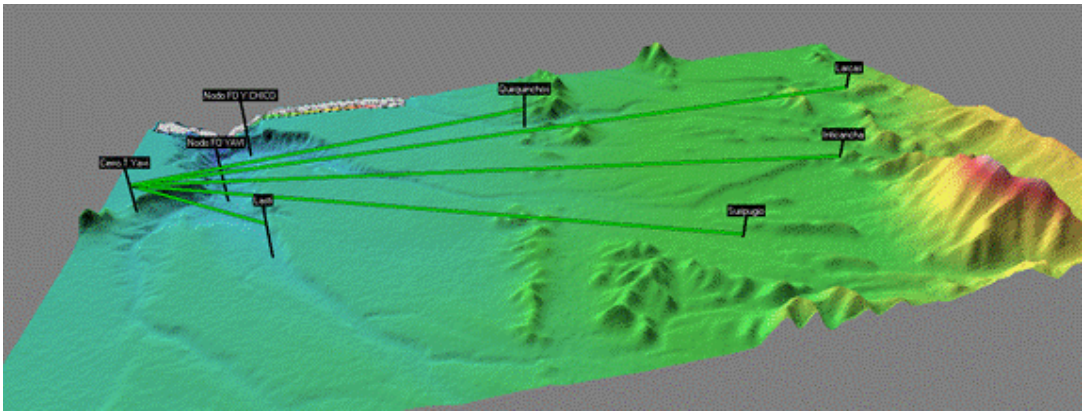


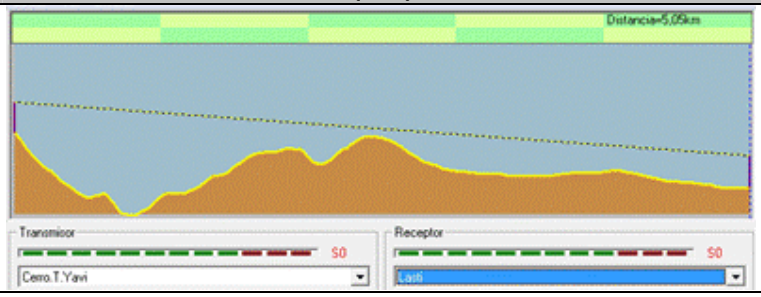
Figura 24: *Enlaces por radio LOS (line of Sight) de las localidades* ***e****n análisis por software RADIO MOBILE.*

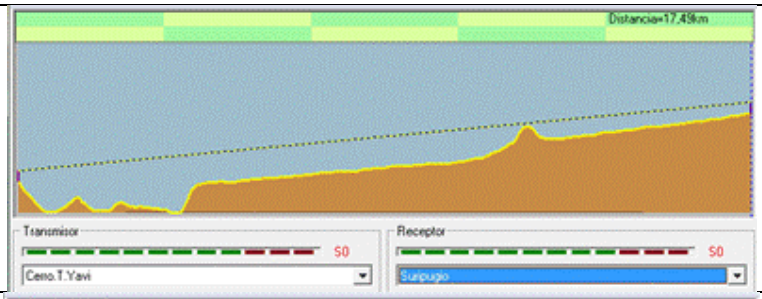
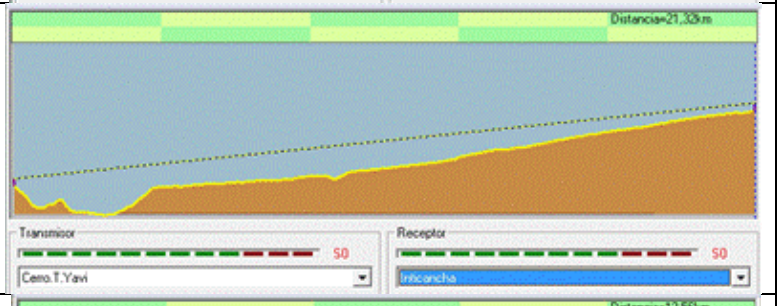
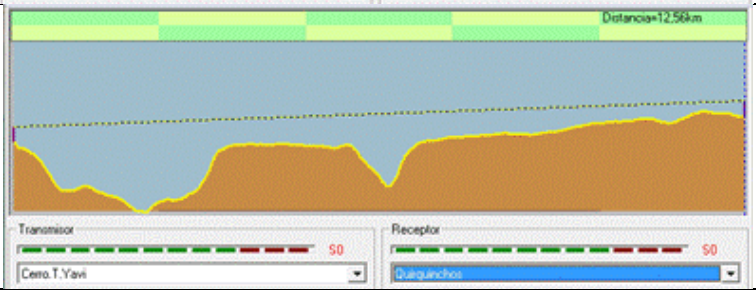
1. **PuntoRepetidor YAVI**



En YAVI se cuenta con un **Nodo FO REFEFO (AR-SAT)** que lo sitúa como un punto estratégico para establecer un nodo de interconexión de todas las localidades aledañas.
El pueblo de Yavi se encuentra en una hondonada y como consecuencia es necesario ubicar una antena repetidor (ya existente) en la ladera de un cerro contiguo de altura para poder tener una línea vista con todas las localidades/parajes a cubrir.

- **Enlaces y Cobertura**

Enlaces	Linea Vista (LOS) - Distancia
Nodo FO REFEFO YAVI (Punto Repetidor) – Lasti	

Nodo FO REFEFO YAVI (Punto Repetidor) – Suripugio	
Nodo FO REFEFO YAVI (Punto Repetidor) – Inticancha	
Nodo FO REFEFO YAVI (Punto Repetidor) – Quirquinchos	

3.2.2.5CONECTIVIDAD ZONA V: SURESTE de Santa Catalina y ESTE de Rinconada

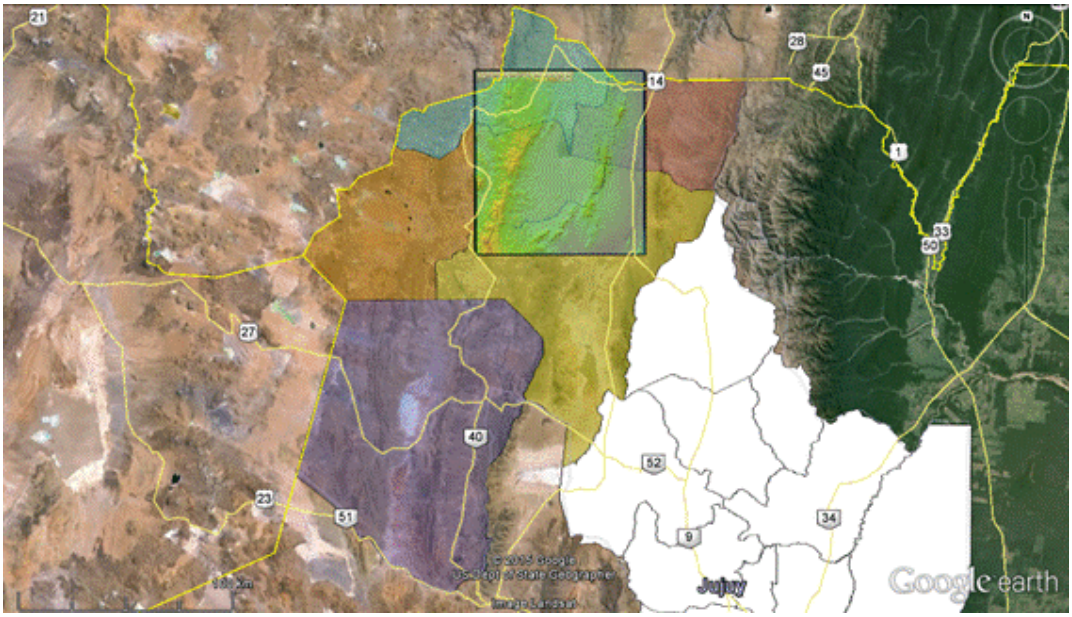


Figura 25:*Zona de conectividad considerada.*

3.2.2.5.1 Localidades y Parajes Rurales incluidos – Vista de Instituciones Presentes

Localidades	Tipo		Escuelas			Puesto Salud	Otras Inst. publicas	Serv. Electric.
	Poblado	Paraje Rural	Prim	Sec	Terc			
Cieneguillas	X		X	X		X	X	X
Yoscaba		X	X			X		X
Rodeo		X	X			X		X
Lagunillas	X		X			X		X
Abra Colorada		X	X					
Pozuelos		X	X			X		X
Carahuasi		X	X					X
Cienega Grande		X						X
Pan de Azucar	X		X			X		X
Rinconada	X		X	X		X	X	X
Santo Domingo	X		X			X		X
Muñayoc		X	X			X		
APN Lagunas de los Pozuelos								X

Esta zona, donde se encuentra la Cuenca de Pozuelos, zona productiva por excelencia que forma parte de la Puna Humeda, compartida entre los Dptos. de Rinconada, Santa Catalina y Yavi; se encuentra la localidad de Rinconada, cabecera del Dpto. Homonimo, esta tiene una creciente importancia estratégica para la región como centro de abastecimiento y articulacion administrativa, interacción social, económica, educativa y cultural.

3.2.2.5.2 Acceso a la red de FO de la CUENCA DE POZUELOS

En esta zona todas las localidades y parajes rurales poblados se encuentran distribuidas alrededor de la Cuenca de Pozuelos. Esta zona se encuentra alejada de las rutas principales (Ruta Nac. N° 9 y 40) donde se extendería las trazas troncales de la Red FO REFEFO (AR-SAT). Esto hace que se considere conveniente, para ofrecer una red de altas prestaciones, una red de acceso mediante radioenlaces con el emplazamiento de torres y antenas en las comunidades tanto de repetición de señales como de distribución.
Según el trazado de la Red FO REFEFO (AR-SAT) las localidades de CIENEGUILLAS y LIVIARA sobre Ruta Nac. 40 se las considera por potenciales puntos de accesos a la Red de FO, y el Cerro RINCONADA como el Parque Nacional APN Lagunas de los Pozuelos como puntos estratégicos de interconexión de todas las demás localidades concentradas en esta región.

Al estar alejada de las trazas definidas de la Red de FO REFEFO AR-SAT y la RED FO Provincial, la conectividad a la red troncal de FO puede darse por:

- Radioenlaces.
- Tendido de Fibra Óptica.

3.2.2.5.2.1 Conectividad por Radioenlaces y Puntos de acceso a la red a la red de FO REFEFO (AR-SAT)

La conectividad por radioenlaces se daría por el emplazamiento de una infraestructura compuesta por torres y antenas ubicadas en puntos estratégicos para tener cobertura en toda la región.
Para la conexión de la region a la red troncal de FO REFEFO (AR-SAT) por radioenlaces, el punto de acceso principal seria desde el Cerro Rinconada, desde aquí se tienen 2 puntos de acceso a red:

i. **CIENEGUILLAS:** localidad sobre la ruta Nac. N° 40 con acceso a la Red FO REFEFO (AR-SAT)
ii. **COCHINOCA:** punto repetidor intermedio con Nodo Abra Pampa REFEFO (AR-SAT)

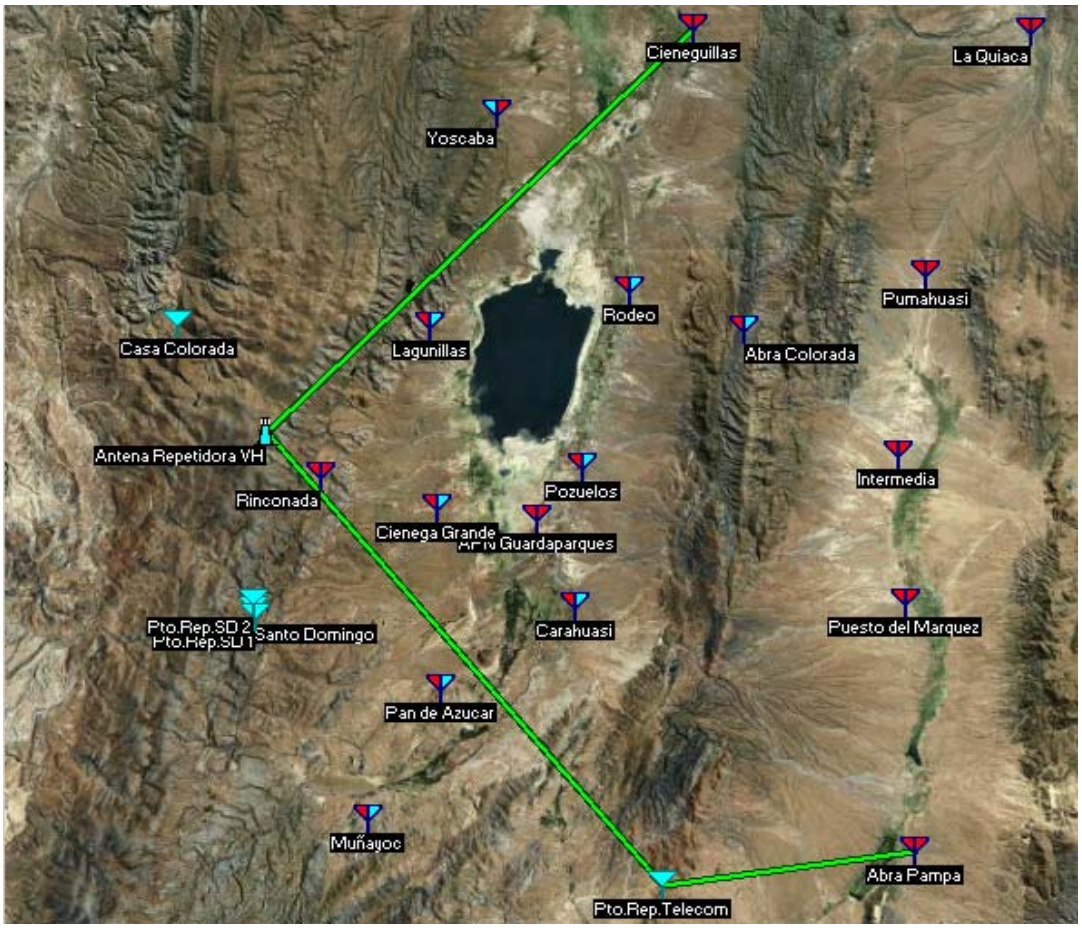
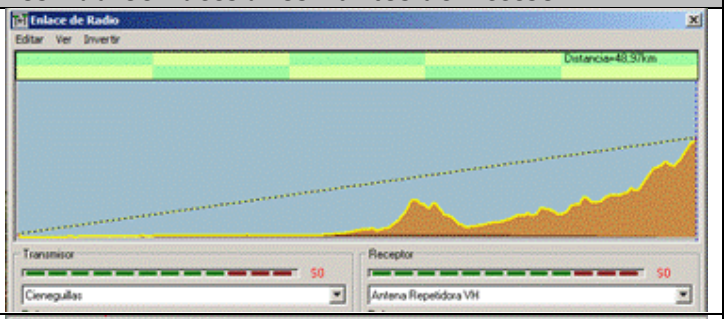
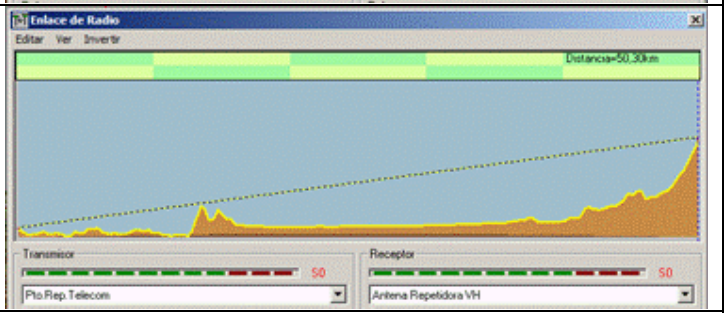


Figura 26: *Puntos de accesoa Nodos Red FO REFEFO (AR-SAT) y Radioenlaces a Cerro Rinconada*

Factibilidad de los Radioenlaces a los Puntos de Acceso	
Cerro Rinconada – Cieneguillas Vista perfil topografica Distancia: 48,97 Km (Linea Vista)	
Cerro Rinconada – Cochinoca (Pto. Repetidor) Vista perfil topografica Distancia: 50,30km (Linea Vista) Obs.: se tiene 2 saltos entre Cerro Rinconada y Nodo FO REFEFO – Abra Pampa	

3.2.2.5.2.1.1 Nodos de Interconexión por radioenlaces y cobertura

Sitios Estratégicos identificados para acceso a la red y cobertura de la región:

Cobertura por Radio Enlaces		
Nodo de Interconexión	Cobertura	Altura de torres
Nodo FO REFEFO Cieneguillas	Yoscaba	25-30 mts.
Yoscaba	Abra Colorada Rodeo	25-30 mts.
Estación Guardaparques APN Laguna de los Pozuelos	Cienega Grande Pan de Azucar Carahuasi Pozuelos	25-30 mts.
Cerro Rinconada	Lagunillas Muñayoc Santo Domingo	18-24mts.

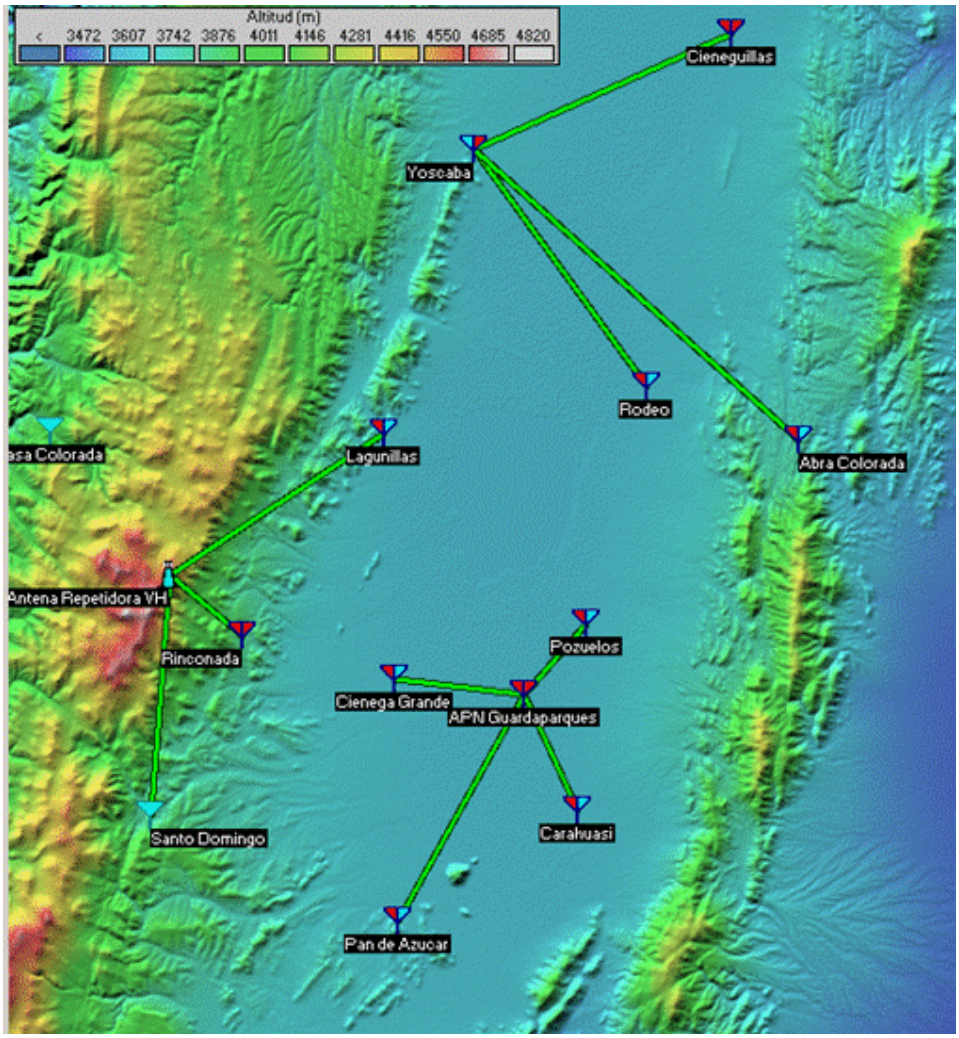
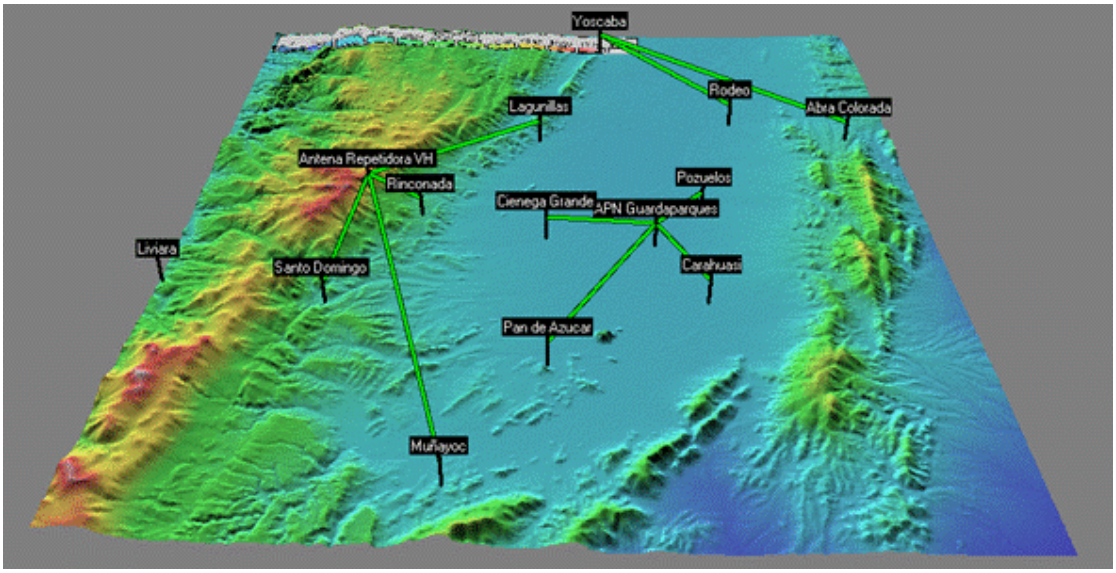
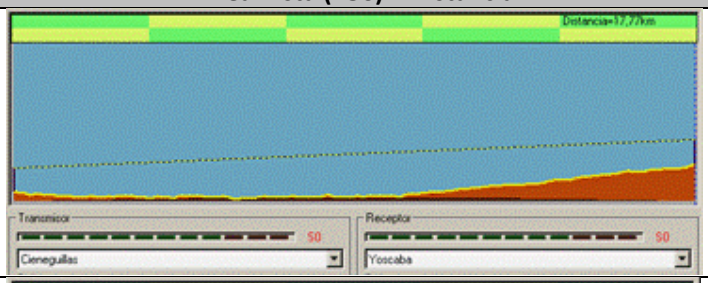
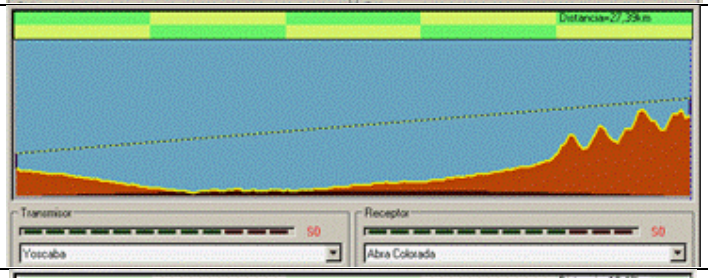
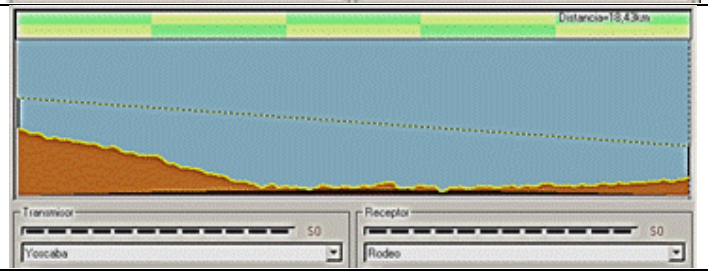
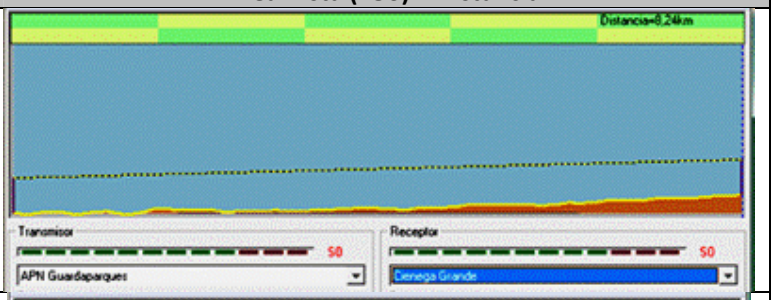
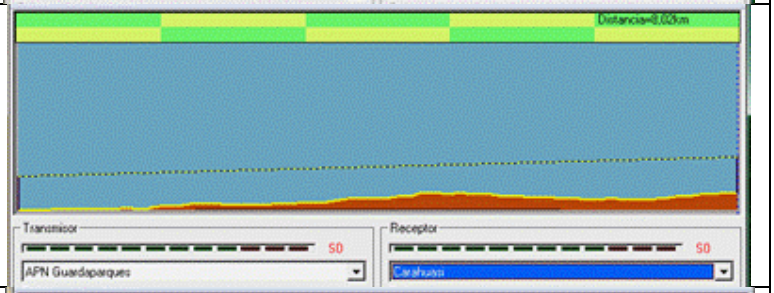
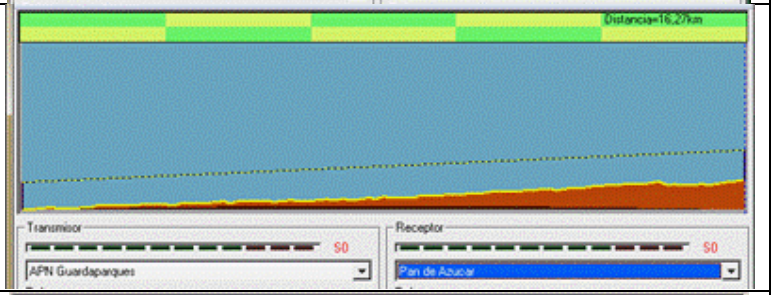
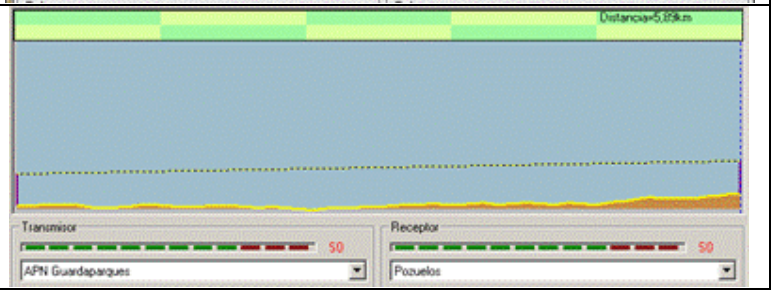


Figura 27: *Enlaces por radio LOS (line of Sight) de las localidades **e**n análisis por RADIO MOBILE.*

- **Enlaces y Cobertura**



Enlaces	Linea Vista (LOS) – Distancia
Nodo FO REFEFO Cieneguillas– Yoscaba	
Yoscaba – Abra Colorada	
Yoscaba – Rodeo	

Enlaces	Linea Vista (LOS) – Distancia
Nodo APN (Parque Nacional LAGUNA DE LOS POZUELOS) – Cienega Grande	
Nodo APN (Parque Nacional LAGUNA DE LOS POZUELOS) – Carahuasi	
Nodo APN (Parque Nacional LAGUNA DE LOS POZUELOS) – Pan de Azucar	
Nodo APN (Parque Nacional LAGUNA DE LOS POZUELOS) – Pozuelos	

1. PuntoRepetidorCERRO RINCONADA

La Comisión Municipal de RINCONADA emplazo en un Cerro contiguo de gran altura una Antena para comunicaciones VHF, este punto cuenta con camino para acceso con vehículos, y cobra importancia la posibilidad de poder instalar allí una torre antena repetidor para poder cubrir toda la región de la Cuenca de Pozuelos.

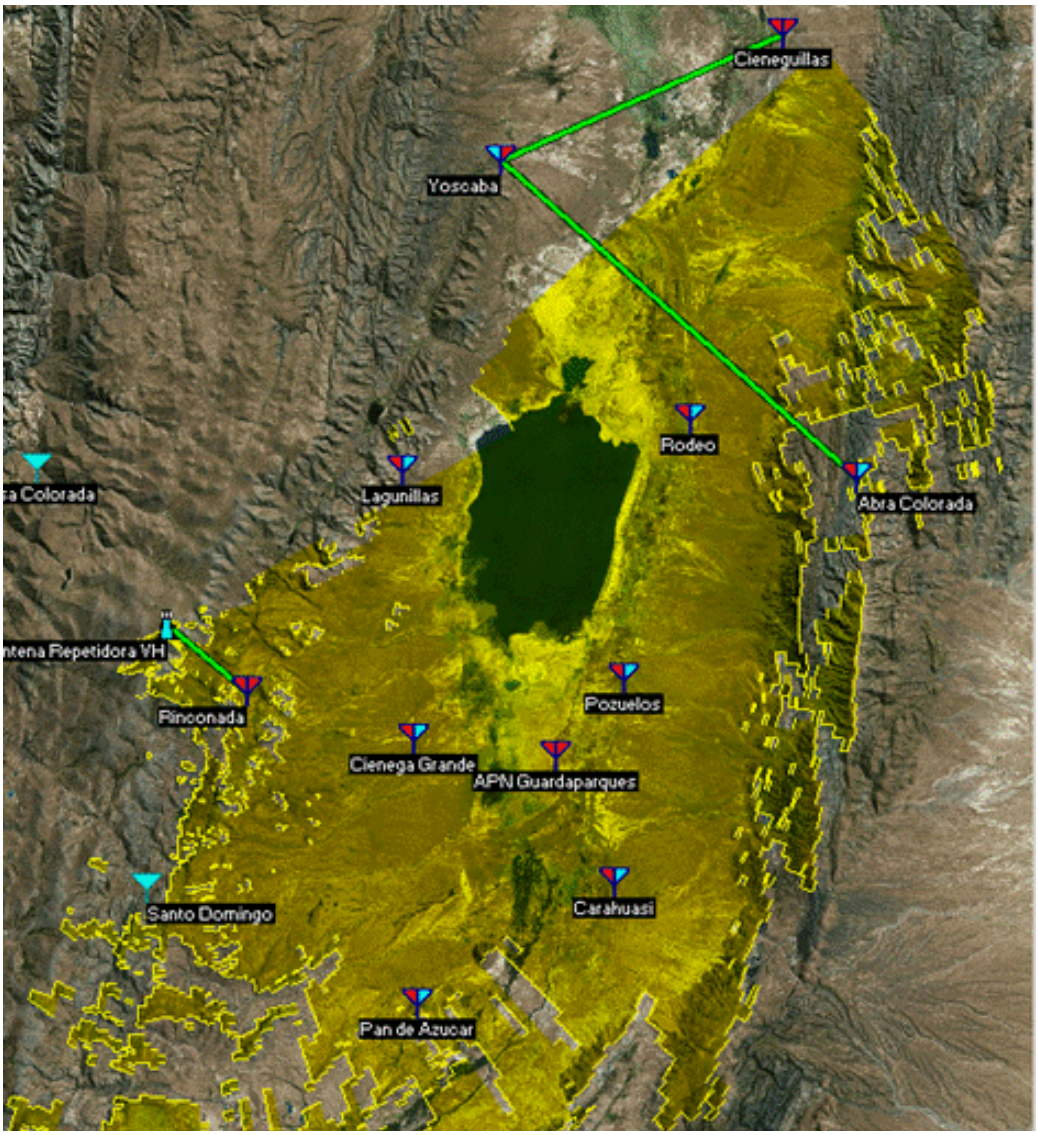
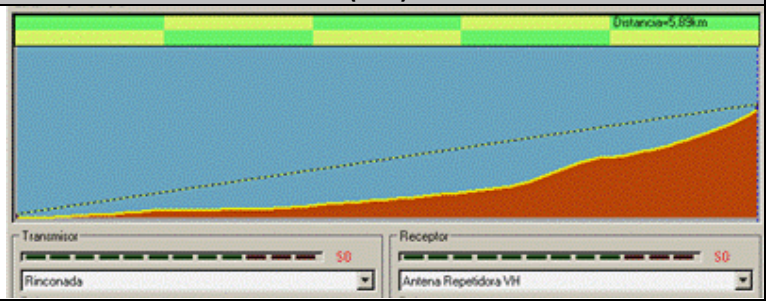
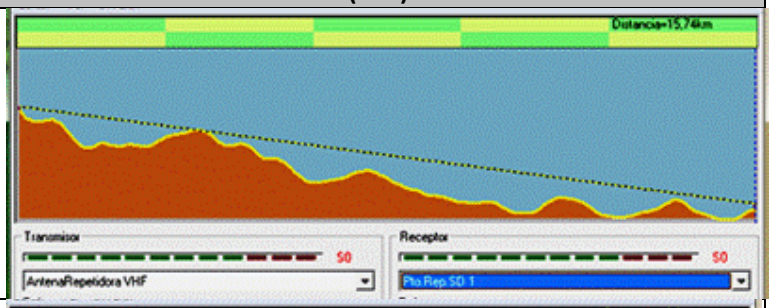
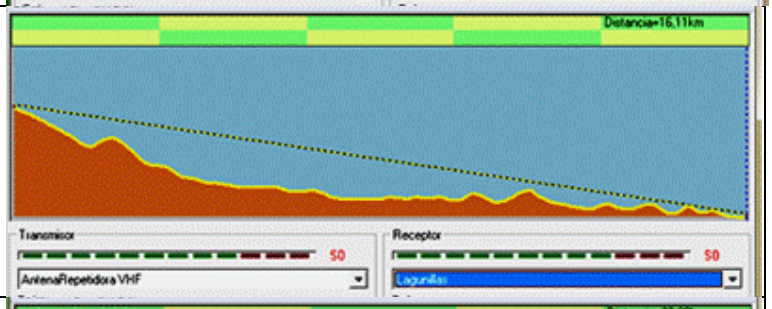
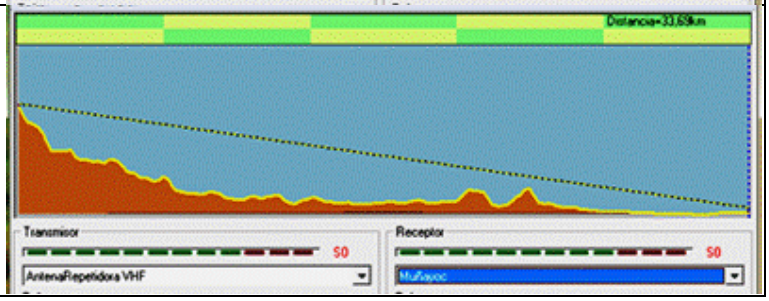


***Figura 28: Area de cobertura** Antena Repetidora - Cerro Rinconada*

Enlaces	Linea Vista (LOS) – Distancia
Rinconada - Antena Repetidora en Cerro Rinconada	

- **Enlaces y Cobertura**

Enlaces	Linea Vista (LOS) – Distancia
Rinconada (Antena Repetidora) – Santo Domingo	
Rinconada (AntenaRepetidora) – Lagunillas	
Rinconada (AntenaRepetidora) – Muñayoc	

3.2.2.5.2.2 Conectividad por tendido de Fibra Óptica a RINCONADA

Para ofrecer mayores prestaciones según los requerimientos y previsiones actuales y futuros de ancho de banda, para integrarse a los anillos de las Red Provincial de FO y de la Red de FO REFEFO (AR-SAT).
Se tiene tres (3) alternativas posibles y viables para el tendido de trazas de FO hacia la localidad de Rinconada.

Op.	Traza FO	Localidades que atraviesa	Extensión
1	Liviara - Rinconada	Liviara Santo Domingo Rinconada	42,4 km sobre Ruta Prov. N° 70
2	Cieneguillas - Rinconada	Cieneguillas Rodeo Pozuelos APN Parques Nacionales - Rinconada	67,3 km sobre Ruta Prov. N° 87 y Ruta Prov. N° 7
3	Abra Pampa - Rinconada	Abra Pampa APN Parques Nacionales Rinconada	61,4 km sobre Ruta

			Prov. N° 7

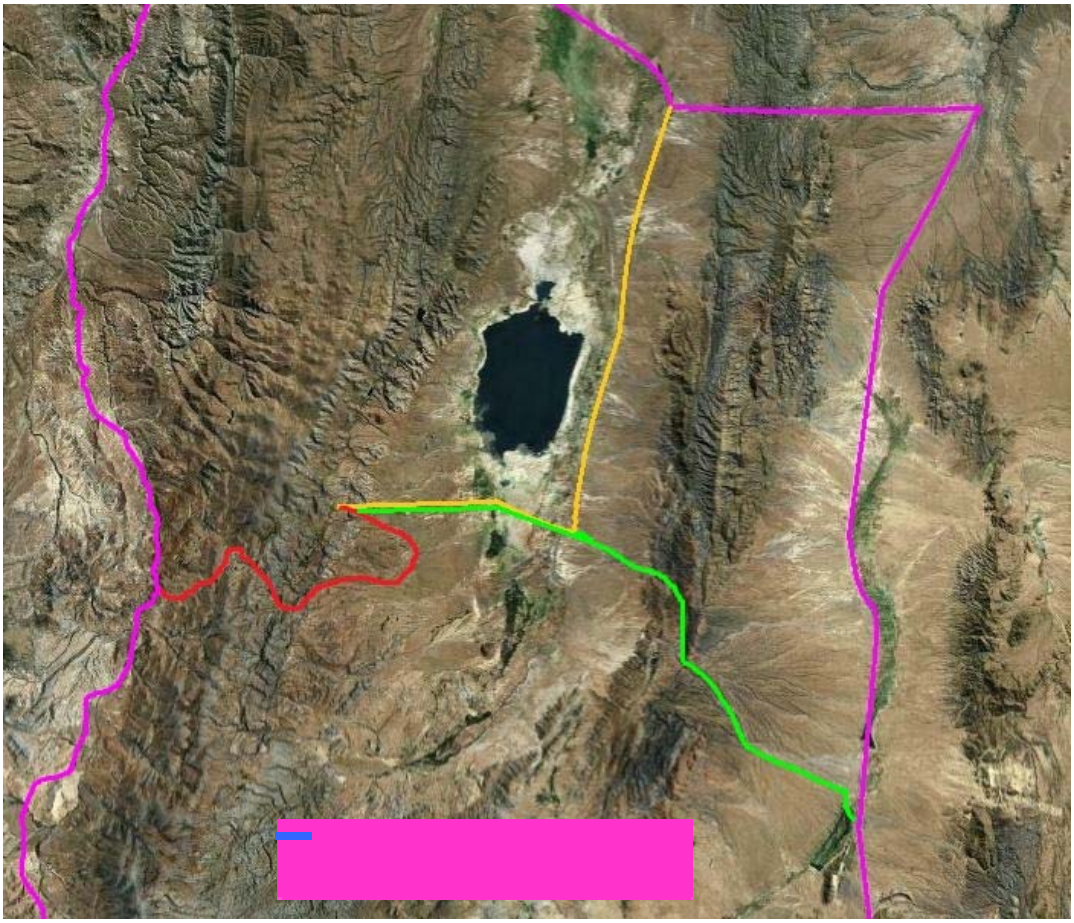


Figura 29: *Alternativas de Tendido de FO para la interconexión de Rinconada*

Nodos principales de Acceso a la Red de FO

Nodos de Acceso a la Red de FO	Traza
Nodo FO REFEFO Cieneguillas	Red FO REFEFO (AR-SAT)
Nodo FO APN Parques Nacionales	Red FO PROVINCIAL (Propuesta)
Nodo FO Rinconada	Red FO PROVINCIAL (Propuesta)

3.2.2.6CONECTVIDAD ZONA VI: NORTE del Dpto. de Santa Catalina

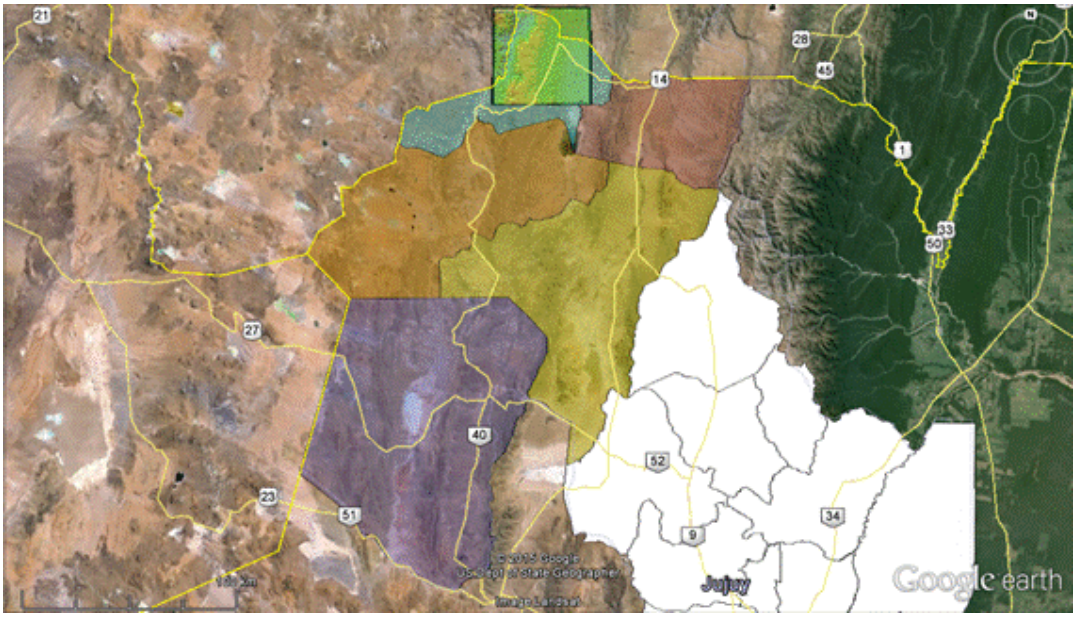


Figura30:*Zona de conectividad estudiada.*

3.2.2.6.1 Localidades y Parajes Rurales incluidos – Vista de Instituciones Presentes

Localidades	Tipo		Escuelas			Puesto Salud	Otras Inst. publicas	Serv. Electric.
	Poblado	Paraje Rural	Prim	Sec	Terc			
Santa Catalina	X		X	X		X	X	X
Piscuno		X	X			X		
La Cruz		X	X			X		
El Angosto		X	X			X		
San Francisco		X	X			X		
La Cienega		X	X			X		
Cabrerias		X	X			X		
Oratorio	X		X	X		X		X

3.2.2.6.2Enlaces de comunicaciones – acceso a la red de FO

Todas las localidades de esta zona están entre medio de quebradas y formaciones montañosas con muchos desniveles, el acceso mismo a cada localidad es a través de caminos y cuestas espacarpadas con muchas curvas que bordean quebradas y laderas de cerros altos.

La localidad de Santa Catalina es la localidad de cabecera y centro administrativo y comercial de la zona que la atraviesa la Ruta Nac. N° 40, y esta definido la instalación de un Nodo de la red de FO REFEFO – AR-SAT. Esto la hace estratégica para concentrar todos los enlaces

Por ser una zona montañosa, la implementación de una red de radioenlaces con Nodos repetidores es más efectiva para poder brindar conectividad a las poblaciones del lugar.

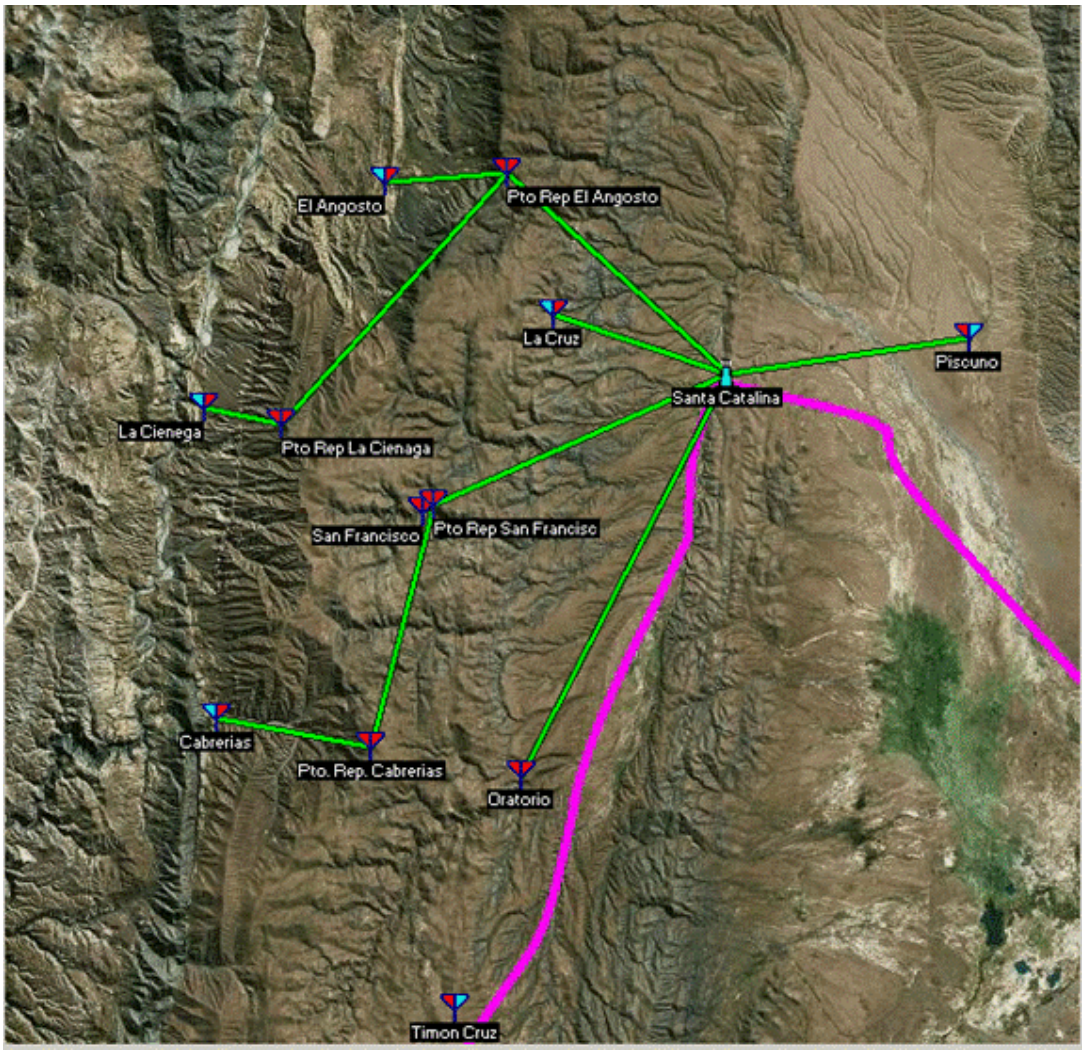


Figura 31: Enlaces de Comunicaciones propuestos y determinados por la geografía de la región

3.2.2.6.3Nodos principales de Acceso a la Red de FO

Nodos de Acceso a la Red de FO	Traza
Nodo FO REFEFO Santa Catalina	Red FO REFEFO (AR-SAT)

3.2.2.6.4Nodos de Interconexión por radioenlaces y cobertura

Coberturapor Radio Enlaces		
Nodo de Interconexión	Cobertura	Altura de torres
Nodo FO REFEFO Santa Catalina	Piscuno La Cruz Oratorio El Angosto (Punto Repetidor) San Francisco (PuntoRepetidor)	25-30 mts.
El Angosto (PuntoRepetidor)	El Angosto La Cienega (Punto Repetidor)	25-30 mts.
La Cienega (Punto Repetidor)	La Cienega	25-30 mts.
San Francisco (PuntoRepetidor)	San Francisco Cabrerias (Punto Repetidor)	25-30 mts.
Cabrerias (Punto Repetidor)	Cabrerias	25-30 mts.

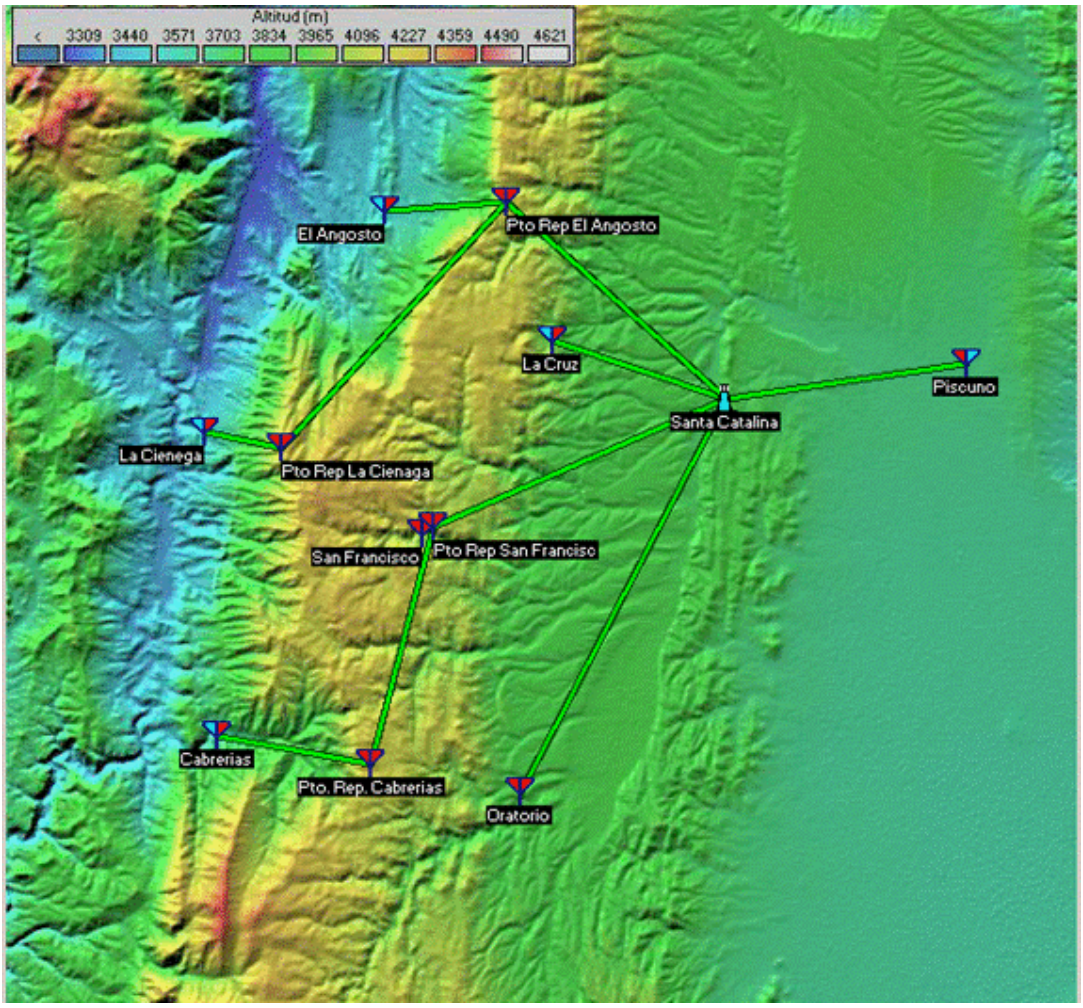
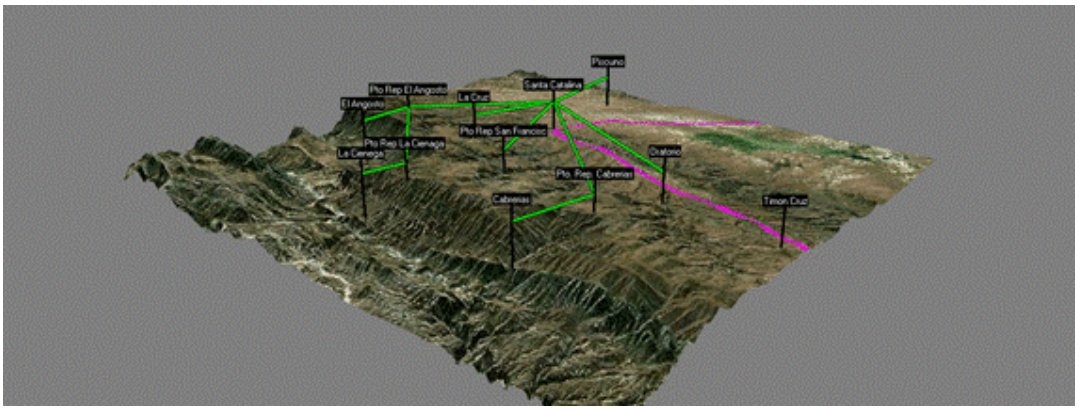
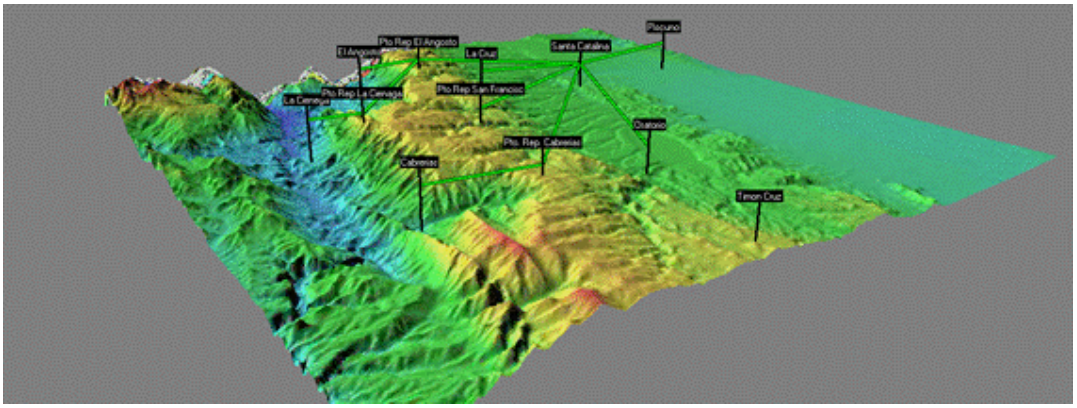
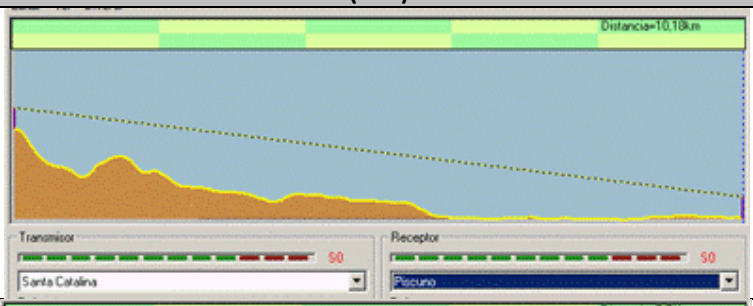
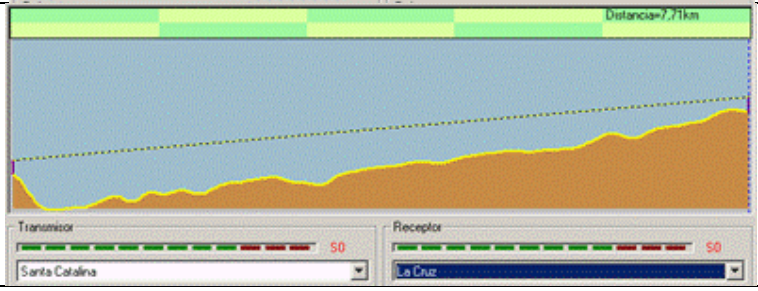


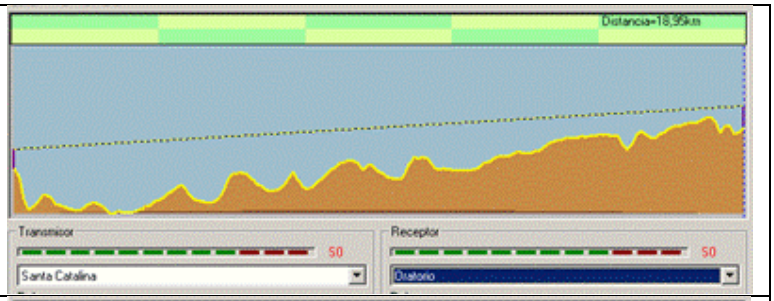
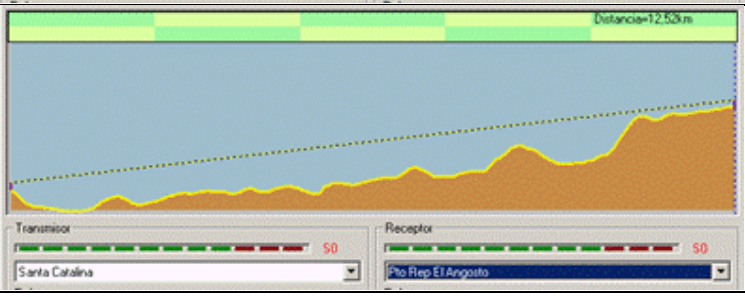
Figura 32: *Enlaces por radio LOS (line of Sight) de las localidades* ***i e****n análisis por software RADIO MOBILE*

Radioenlaces y Cobertura





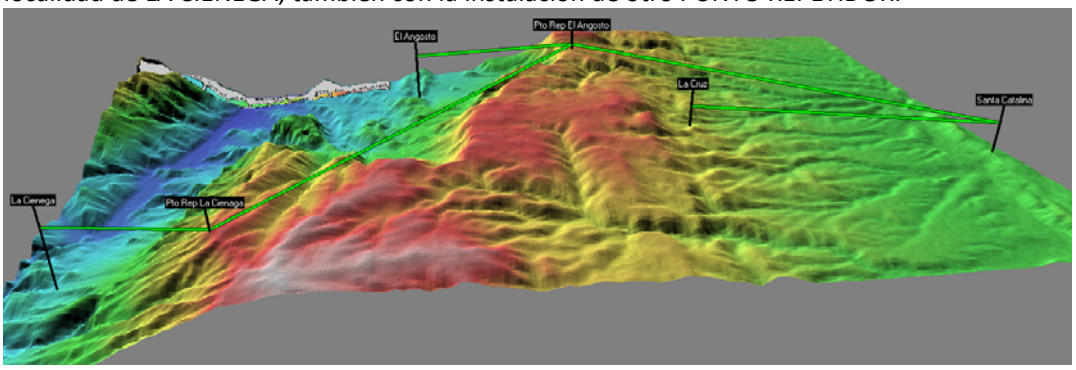
Enlaces	Linea Vista (LOS) - Distancia
Nodo FO REFEFO Santa Catalina – Piscuno	
Nodo FO REFEFO Santa Catalina – La Cruz	

Nodo FO REFEFO Santa Catalina – Oratorio	
Nodo FO REFEFO Santa Catalina – EL Angosto (Punto Repetidor)	

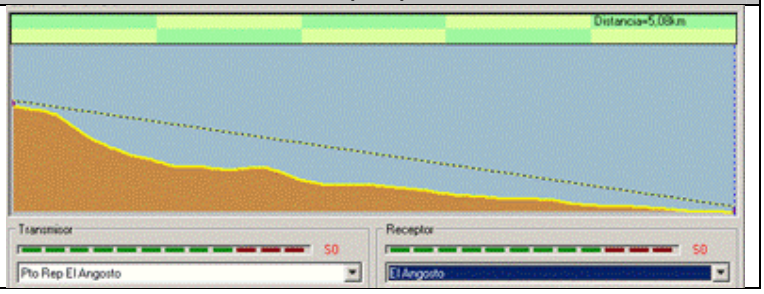
NODOS REPETIDORES

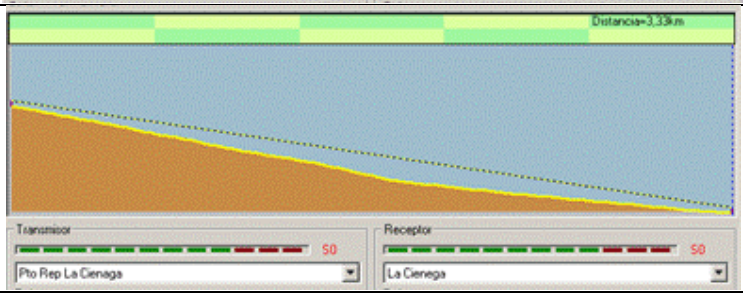
1. **Punto Repetidor EL ANGOSTO**

Entre SANTA CATALINA y EL ANGOSTO hay una gran formación montañosa que impide un enlace línea vista directa, la interconexión solo es posible con la instalación de un PUNTO REPETIDOR sobre una cima cercana a EL ANGOSTO que permitiría brindar el acceso a la conectividad de este. Además este PUNTO REPETIDOR permitiría la interconexión de la localidad de LA CIENEGA, también con la instalación de otro PUNTO REPETIDOR.



- **Enlaces y Cobertura**

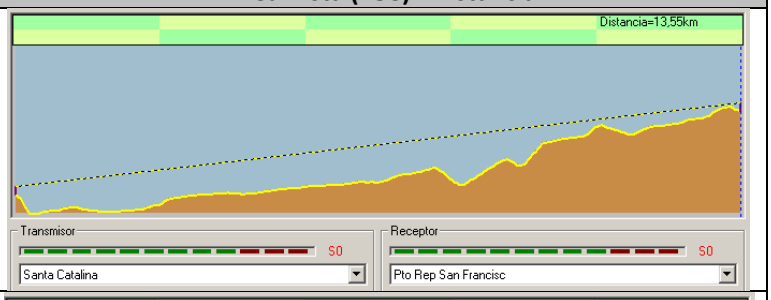
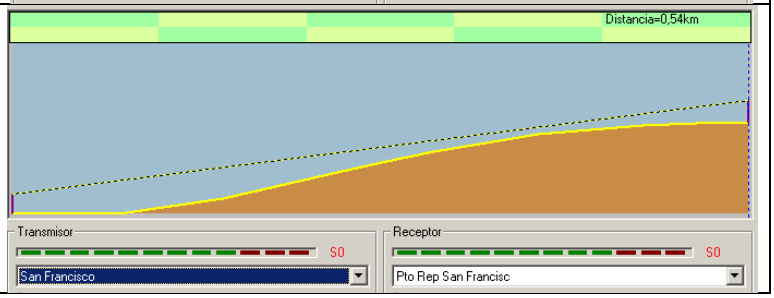
Enlaces	Linea Vista (LOS) - Distancia
EL Angosto (Punto Repetidor) – El Angosto	

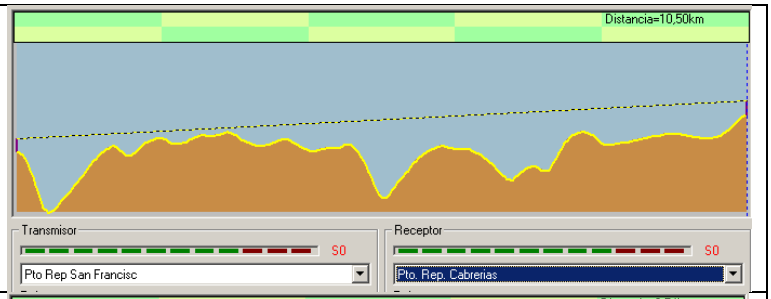
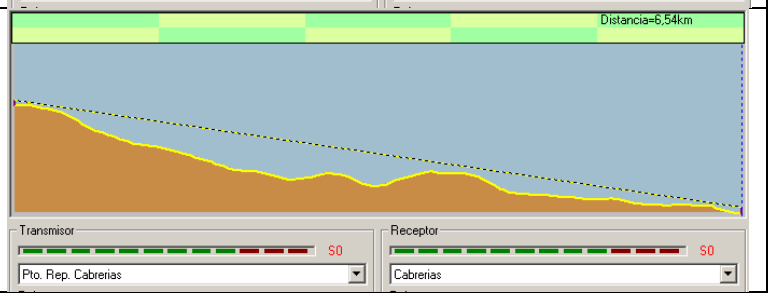
EL Angosto (Punto Repetidor) – La Cienega (Punto Repetidor)	
La Cienega (Punto Repetidor) – La Cienega	

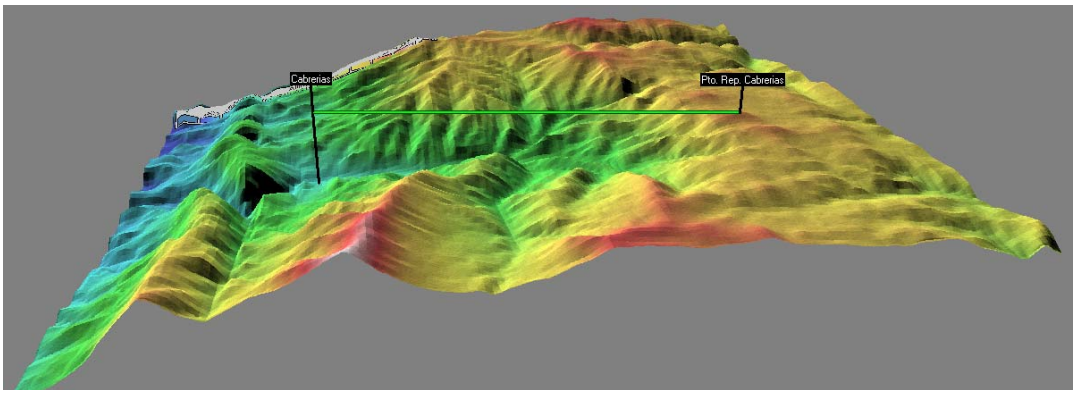
2. Punto Repetidor SAN FRANCISCO

SAN FRANCISCO se encuentra rodeado de altas montañas, se ubica en la parte baja de una quebrada; para poder tener acceso a la red es necesario instalar en la cima de la quebrada un PUNTO REPETIDOR que permite en enlace línea vista directa con el Nodo SANTA CATALINA. Además este PUNTO REPETIDOR de SAN FRANCISCO permitiría enlazar la localidad de CABRERIAS mediante, también de otro PUNTO REPETIDOR de CABRERIAS.

- **Enlaces y Cobertura**

Enlaces	Linea Vista (LOS) - Distancia
Nodo FO REFEFO Santa Catalina – San Francisco (Punto Repetidor)	
San Francisco (Punto Repetidor) – San Francisco	

San Francisco (Punto Repetidor) – Cabrerias (Punto Repetidor)	
Cabrerias (Punto Repetidor) - Cabrerias	



3.2.2.7CONECTIVIDAD ZONA VII: SUROESTE del Dpto. de SANTA CATALINA – NOROESTE del Dpto. de RINCONADA

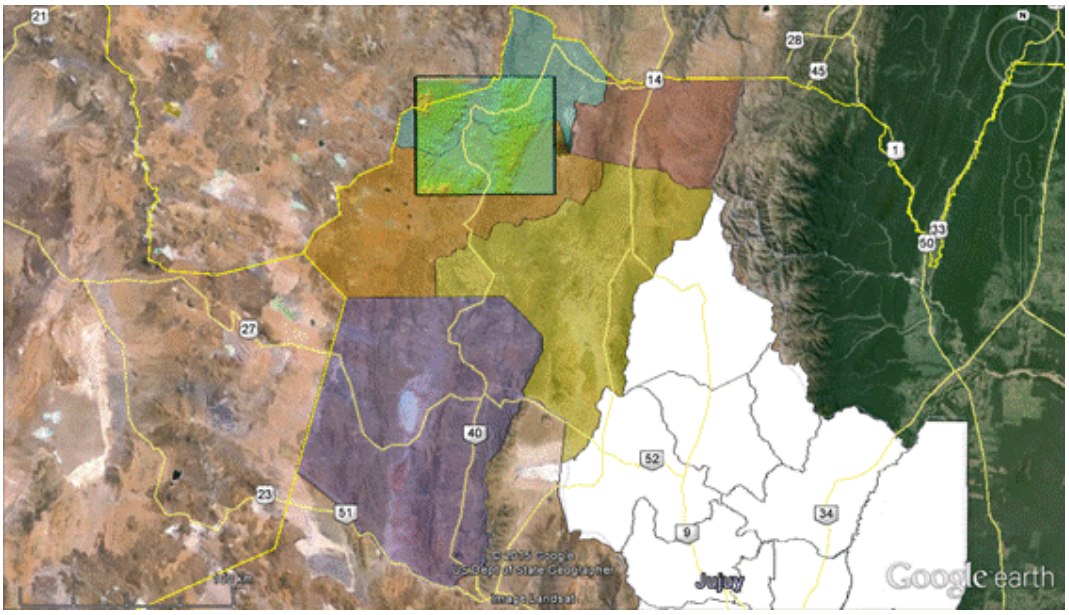


Figura 33:*Zona de conectividad considerada.*

3.2.2.7.1 Localidades y Parajes Rurales incluidos – Vista de Instituciones Presentes

Localidades	Tipo		Escuelas			Puesto Salud	Otras Inst. publicas	Serv. Electric.
	Poblado	Paraje Rural	Prim	Sec	Terc			
Timon Cruz	X		X			X		
San Juan y Oros	X		X			X		
Misarumi		X	X			X		
San Juan de Oros	X		X					
Paicone	X		X			X		X (Reducido)
Cienega de Paicone	X		X	X		X		
Cusi Cusi	X		X	X		X	X	X
Loma Blanca	X		X	X		X		X
Lagunillas de Farrallon	X		X	X		X		X
Liviara		X	X					X
Orosmayo	X		X	X		X		X
Casa Colorada		X	X			X		

3.2.2.7.2Enlaces de comunicaciones – acceso a la red de FO

Esta Zona, es quizás la más alejada y postergada de la Puna, tiene diferentes problemas en cuanto a los servicios de transporte, acceso a servicios de salud, varias localidades no

cuentan con servicios de electricidad continua, cuentan con generadores diesel que permiten un abastecimiento de 8 horas por dia.

Todas las localidades de esta zona están entre medio de formaciones montañosas con muchos desniveles.

La mayoría de las localidades están emplazadas sobre la Ruta Nac. N° 40, que atraviesa toda la región y le da un cierto dinamismo por la actividad minera que se desarrolla. Por esta ruta pasa la traza de la Red REFEFO de FO – AR-SAT.
A excepción de las localidades de LOMA BLANCA, LAGUNILLAS DE FARALLON y CASA COLORADA, todas pueden tener un acceso directo a la Red de FO REFEFO AR-SAT.

Para el acceso a la conectividad de LOMA BLANCA, LAGUNILLAS DE FARALLON Y CASA COLORADA es necesario montar una red de radioenlaces cuyo Nodo Principal estaría en Cusi Cusi.

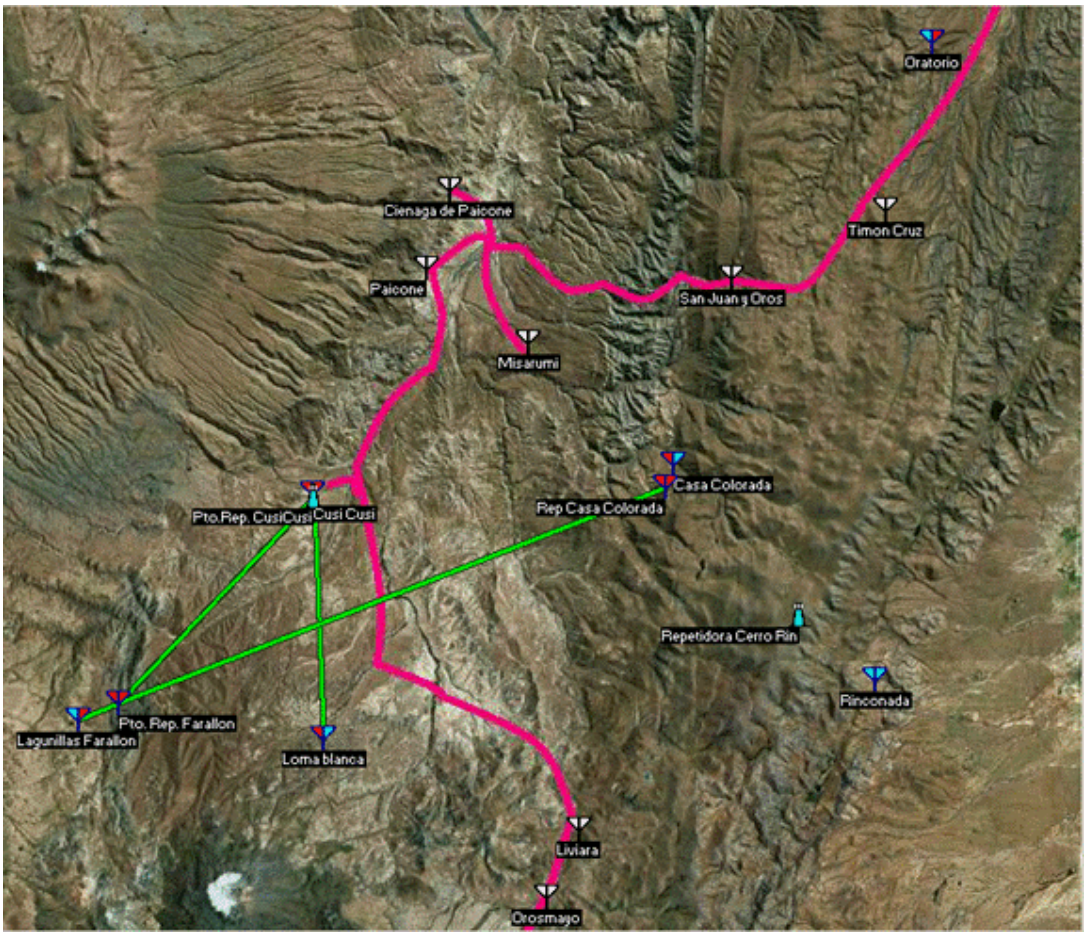


Figura 34: Enlaces de Comunicaciones propuestos y determinados por la geografía de la región

3.2.2.7.3Nodos principales de Acceso a la Red de FO

Nodos de Acceso a la Red de FO	Traza
Nodo FO REFEFO Liviara	Red FO REFEFO (AR-SAT)
Nodo FO Cusi Cusi	Red FO PROVINCIAL
Nodo FO Orosmayo	Red FO PROVINCIAL
Nodo FO Paicone	Red FO PROVINCIAL
Nodo FO Cienega de Paicone	Red FO PROVINCIAL
Nodo FO Misarumi	Red FO PROVINCIAL
Nodo FO San Juan y Oros	Red FO PROVINCIAL
Nodo FO Timon Cruz	Red FO PROVINCIAL

3.2.2.7.4Nodos de Interconexión por Radioenlaces y cobertura

Coberturapor Radio Enlaces		
Nodo de Interconexión	Cobertura	Altura de torres
Nodo FO Cusi Cusi – Pto. Distribución	Loma Blanca Lagunillas de Farallon (Punto Repetidor)	25-30 mts.
Lagunillas de Farallon (Punto Repetidor)	Lagunillas de Farallon Casa Colorada (Punto Repetidor)	25-30 mts.
Casa Colorada (Punto Repetidor)	Casa Colorada	25-30 mts.

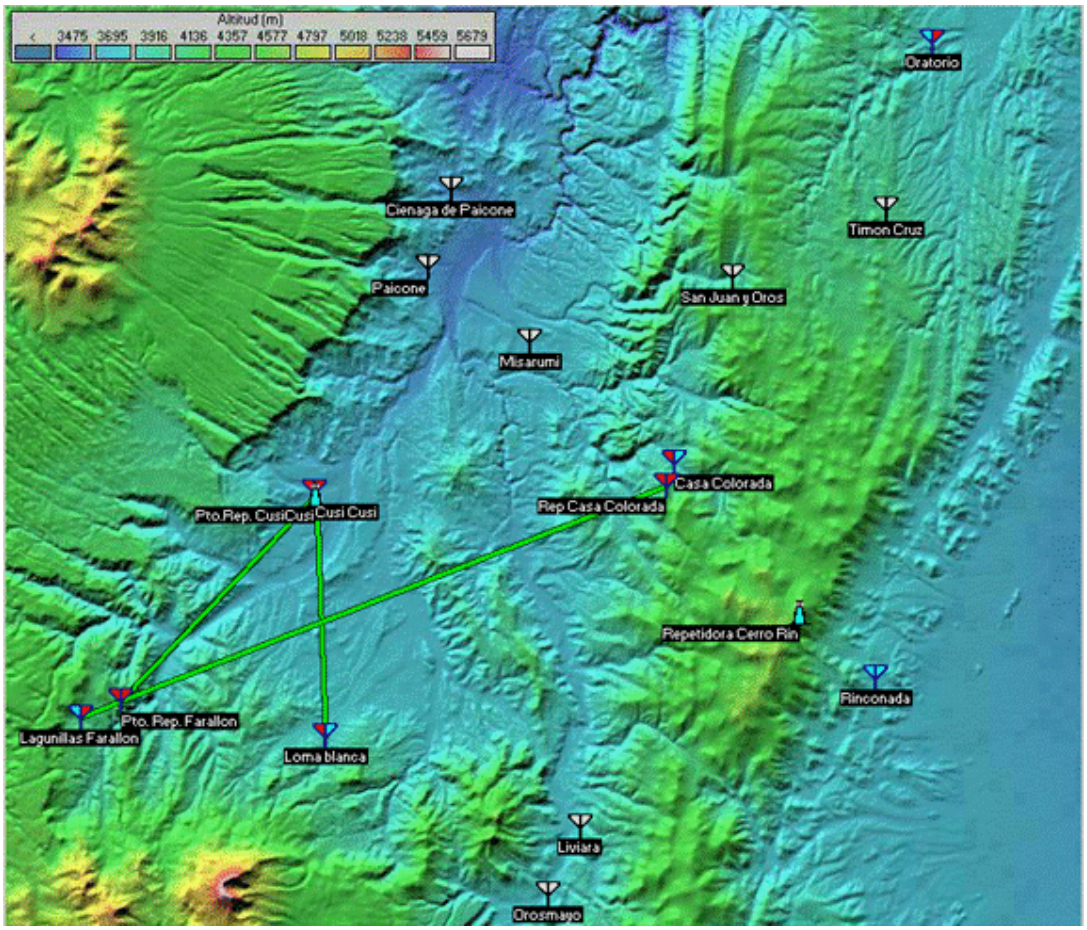
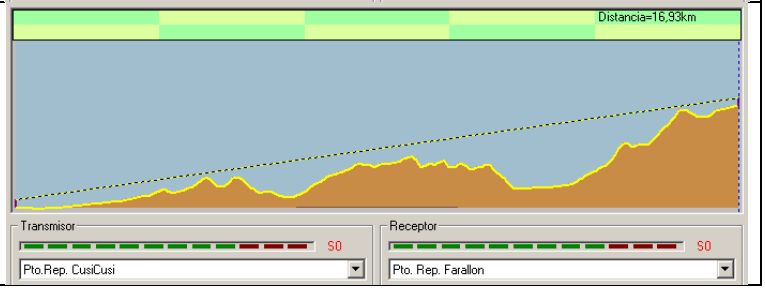


Figura 35: *Enlaces por radio LOS (line of Sight) de las localidades* ***e****n análisis por software RADIO MOBILE*

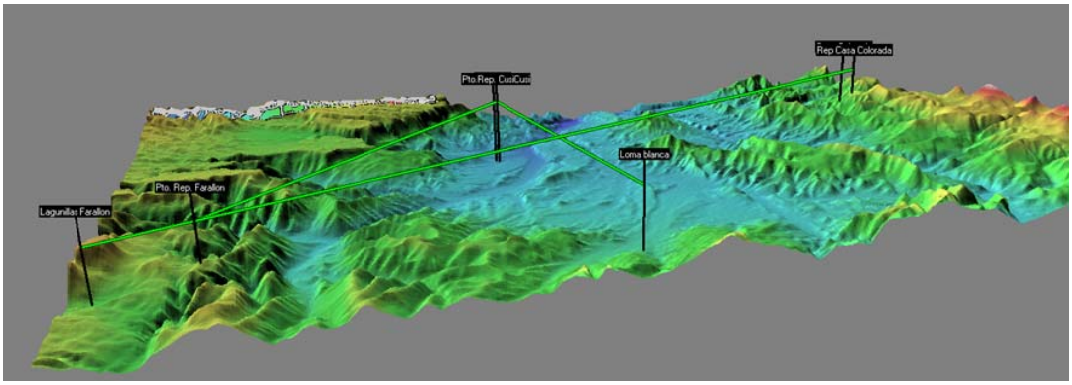
- **Enlaces y Cobertura**

Enlaces	Linea Vista (LOS) - Distancia
Nodo FO Cusi Cusi (Pto. Distribución) – Loma Blanca	
Nodo FO Cusi Cusi (Pto. Distribución) – Lagunillas de Farrallon (Pto. Repetidor)	

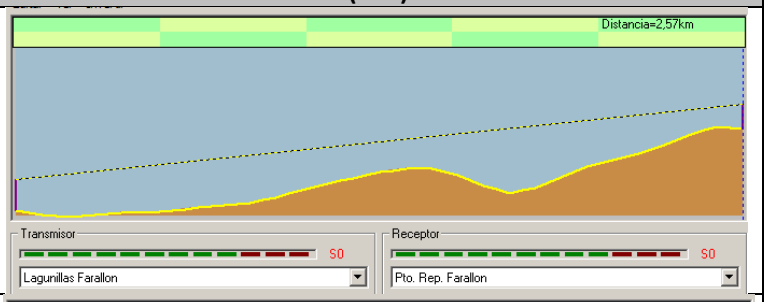
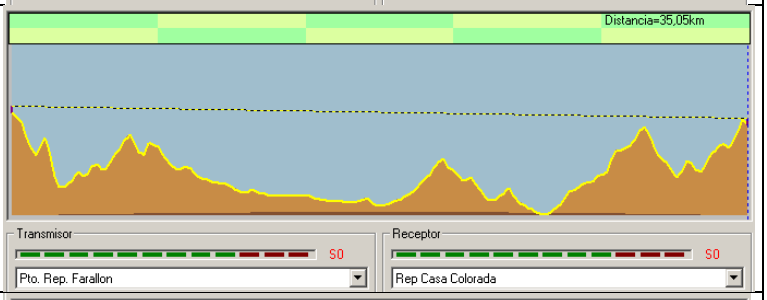
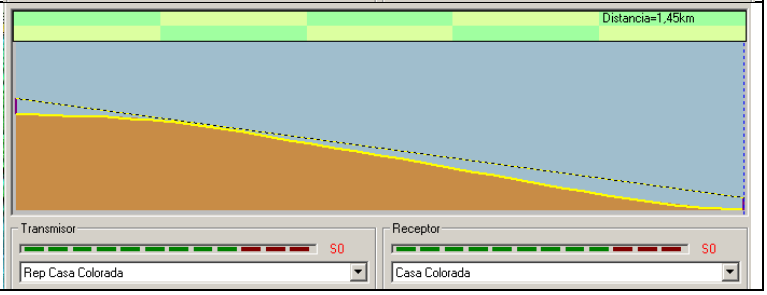
1. Punto Repetidor **LAGUNILLAS DE FARRALLON**

LAGUNILLAS DE FARALLON se encuentra rodeada de serranías de altas montañas, y se encuentra ubicado al pie de las montañas; para poder tener acceso a la red es necesario instalar en una cima un PUNTO REPETIDOR que permite en enlace línea vista directa con el Nodo CUSI CUSI.
Además, este PUNTO REPETIDOR de LAGUNILLAS DE FARALLON permitiría enlazar el paraje CASA COLORADA, también mediante con otro PUNTO REPETIDOR.

Figura 36: *Lagunillas de Farallon*



- **Enlaces y Cobertura**

Enlaces	Linea Vista (LOS) - Distancia
Lagunillas de Farrallon (Pto. Repetidor) – Lagunillas de Farrallon	
Lagunillas de Farrallon (Pto. Repetidor) – Casa Colorada (Pto. Repetidor)	
Casa Colorada (Pto. Repetidor) – Casa Colorada	

3.2.2.8CONECTVIDAD ZONA VIII: SUR del Dpto. de RINCONADA – NORTE del Dpto. Susques

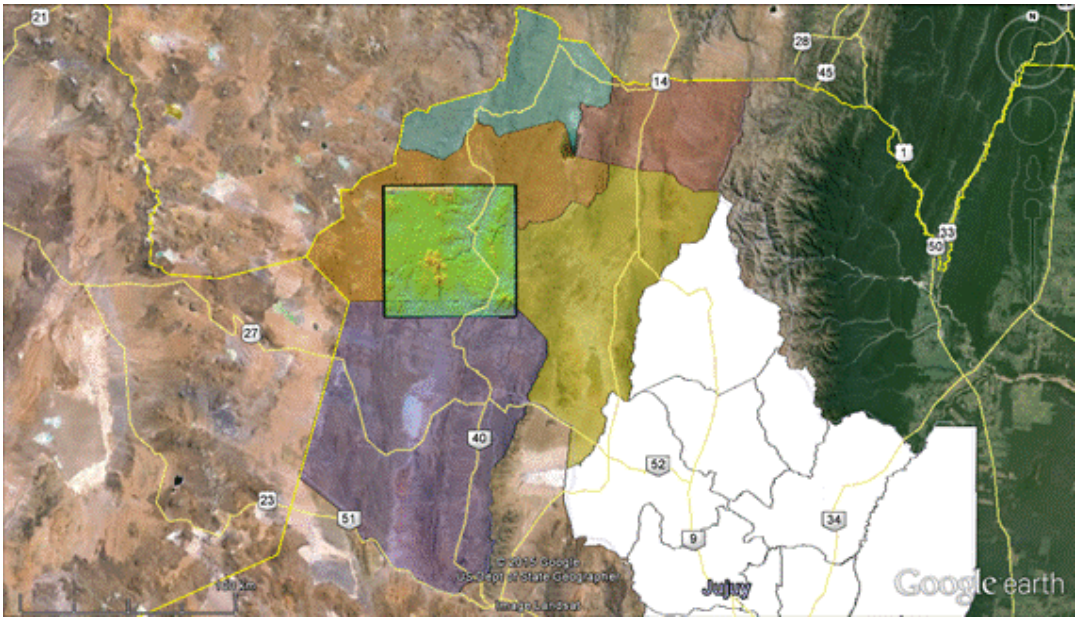


Figura 37:*Zona de conectividad considerada.*

3.2.2.8.1 Localidades y Parajes Rurales incluidos – Vista de Instituciones Presentes

Localidades	Tipo		Escuelas			Puesto Salud	Otras Inst. publicas	Serv. Electric.
	Poblado	Paraje Rural	Prim	Sec	Terc			
Orosmayo	X		X	X		X		X
Pirquitas	X		X	X		X	X	X
Coyahuima		X	X			X		
Coranzuli	X		X	X		X	X	X

3.2.2.8.2Enlaces de comunicaciones – acceso a la red de FO

Esta Zona no es muy poblada, las localidades existentes OROSMAYO, PIRQUITAS, COYAHUIMA Y CONRANZULI están emplazadas a lo largo de la Ruta Nac. N° 40 por lo que su conexión directamente a la Red REFEFO FO AR-SAT seria la mas conveniente.

Figura 38: *Enlaces de Comunicaciones propuestos y determinados por la geografía de la región*

3.2.2.8.3Nodos principales de Acceso a la Red de FO

Nodos de Acceso a la Red de FO	Traza
Nodo FO REFEFO Orosmayo	Red FO REFEFO (AR-SAT)
Nodo FO REFEFO Pirquitas	Red FO REFEFO (AR-SAT)
Nodo FO REFEFO Coyahuaima	Red FO REFEFO (AR-SAT)
Nodo FO REFEFO Coranzuli	Red FO REFEFO (AR-SAT)

3.2.2.8.4Nodos de Interconexión por radioenlaces y cobertura

Coberturapor Radio Enlaces		
Nodo de Interconexión	Cobertura	Altura de torres
Nodo FO REFEFO Orosmayo	Zona/Alrededores	25-30 mts.
Nodo FO REFEFO Pirquitas	Zona/Alrededores	25-30 mts.
Nodo FO REFEFO Coyahuaima	Zona/Alrededores	25-30 mts.

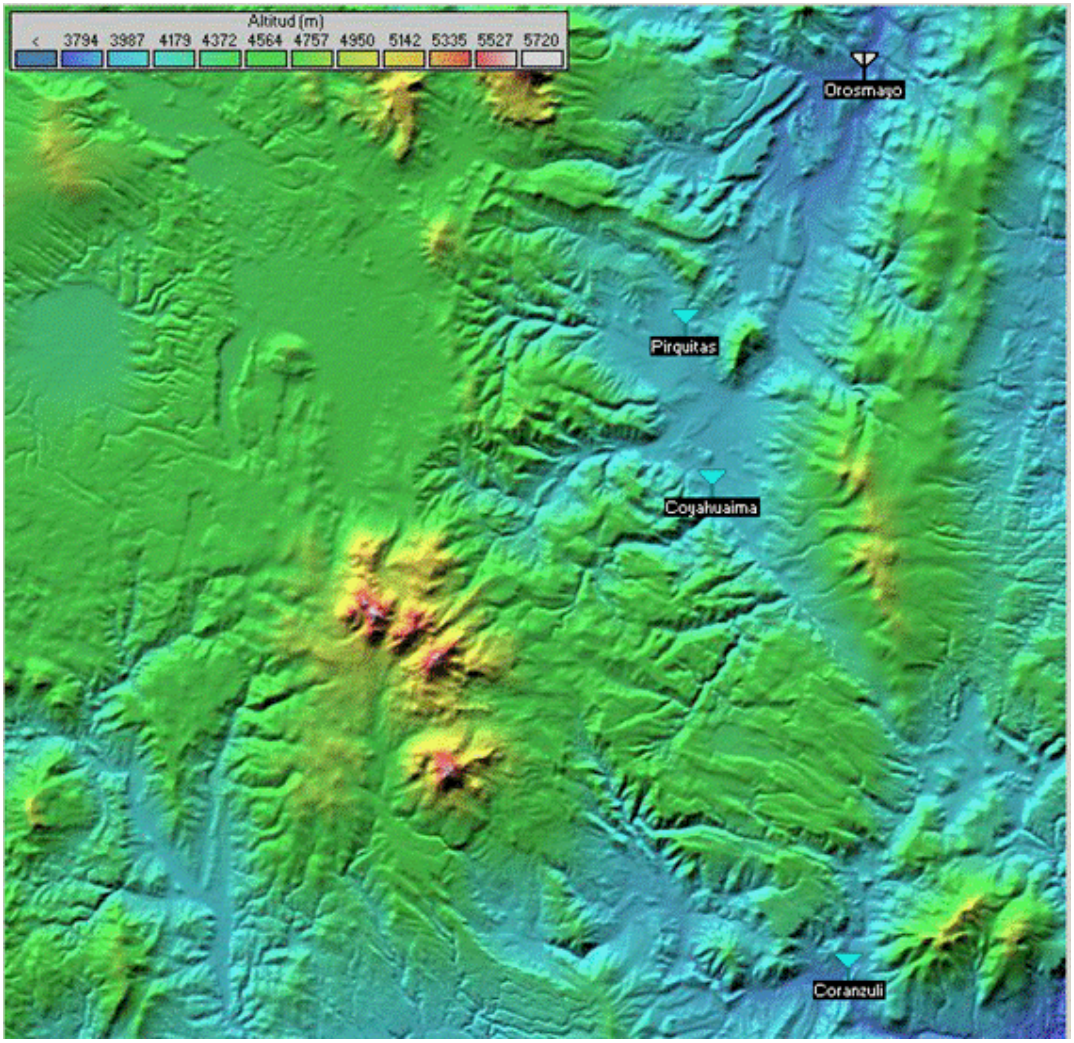


***Figura 39**: SUR del Dpto. de Rinconada y NORTE del Dpto. de Susques en análisis por software RADIO MOBILE.*

3.2.2.9CONECTIVIDAD ZONA IX: Dpto. de Susques

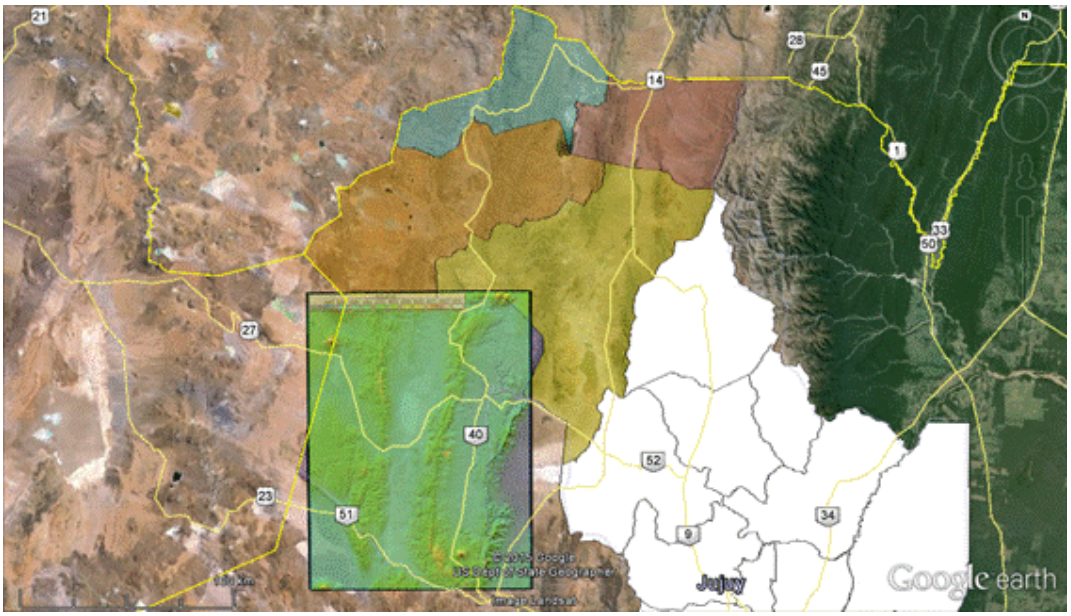


Figura 40:*Zona de conectividad considerada.*

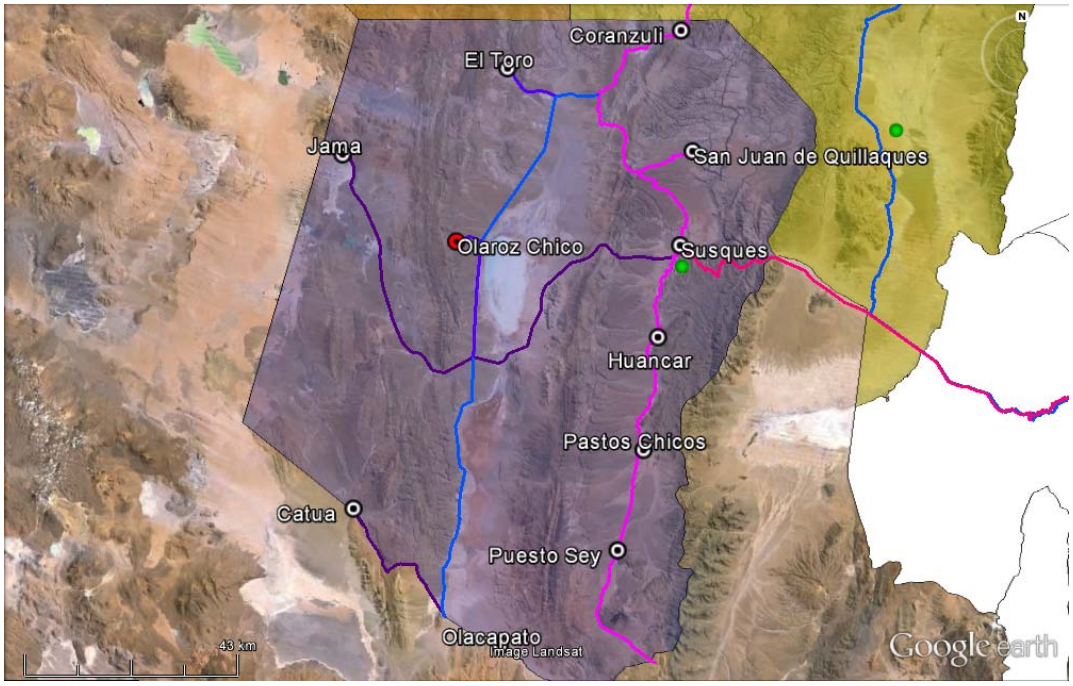


Figura 41:*Localidades identificadas*.

3.2.2.9.1Localidades y Parajes Rurales incluidos – Vista de Instituciones Presentes

Localidades	Tipo		Escuelas			Puesto Salud/Hospital	Otras Inst. publicas	Serv. Electric.
	Poblado	Paraje Rural	Prim	Sec	Terc			
Susques	X		X	X	X	X	X	X
San Juan de Quillaques	X		X			X		X
El Toro	X		X			X		X
Olaroz Chico	X		X			X		X
Huancar	X		X			X		
Pastos Chicos	X		X			X		
Puesto Sey	X		X			X		
Cauchari		X						
Olacapato		X						
Jama		X	X			X	X	

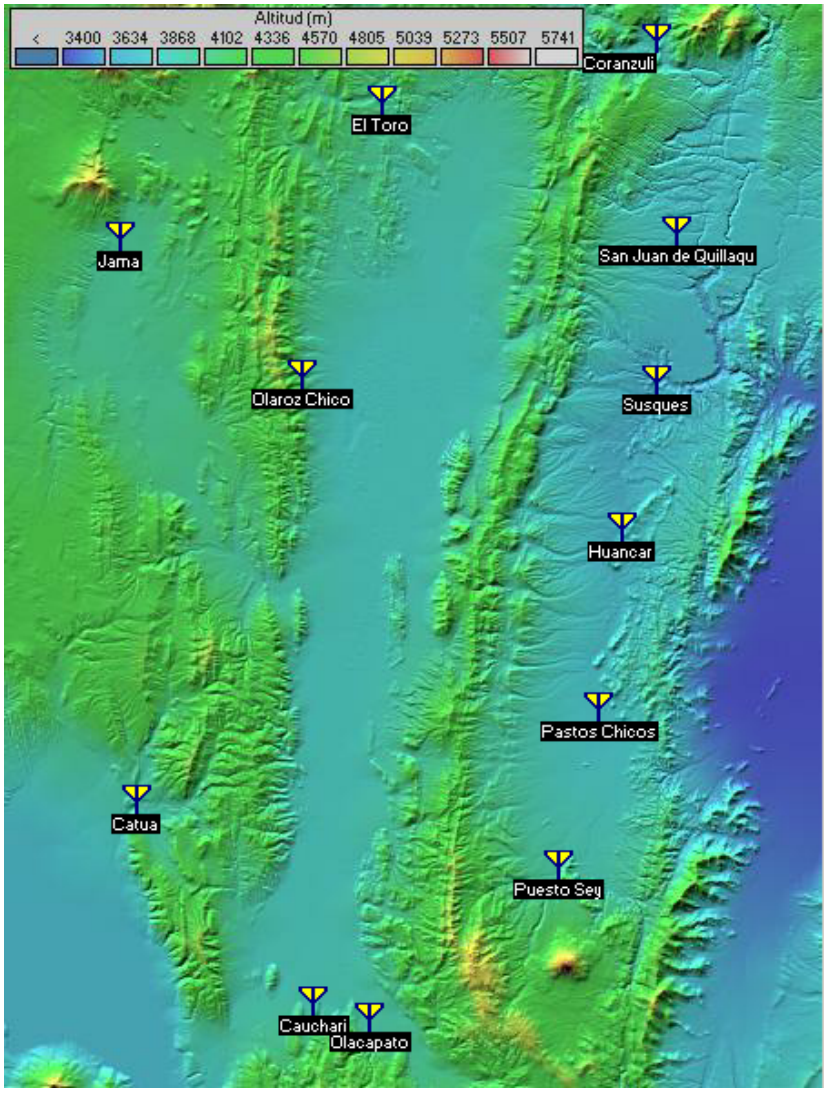


Figura 42: *localidades identificadas en el Dpto. de Susques – Vista por RadioMobil.*

3.2.2.9.2 Enlaces de comunicaciones – acceso a la red de FO

El Dpto. de Susques, a diferencia de los otros Dptos. de la Puna, tiene una mayor extensión territorial (ocupa el 17,29% Sup. del Total Pcial.), y tiene una menor proporción de poblaciones y/o comunidades.

La actividad minera y el Paso de Jama aportan al gran dinamismo y a la importancia de la región.

Por la geografía y por las distancias entre las diferentes localidades es conveniente promover la conexión de las mismas directamente a la Red de FO REFEFO, puestas que la mayoría de las localidades se encuentran sobre las rutas principales.

Rutas	Localidades
Ruta Nac. N° 40 – Tramo Norte - Sur	Coranzuli, Susques, Huancar, Pastos Chicos y Puesto Sey
Ruta Prov. N° 70 – Tramo Norte -Sur	El Toro y OlarozChico
Ruta Prov. N° 51	Catua
Ruta Nac. N° 52	Susques – Jama

A estas localidades, por la gran distancia que las separa, y por la geografía montañosa del lugar donde en varios puntos se supera los 4000msnm, requiere un estudio mas profundo sobre la instalación de una infraestructura de radioenlaces de alta potencia. Toda esta zona carece de una conexión a la red eléctrica pública, cada localidad cuenta con sus generadores eléctricos diesel para proveer energía entre 6 a 8 horas por dia.

En general, lo más viable técnicamente, es tender trazasde la red Provincial de FO sobre las rutas principales.

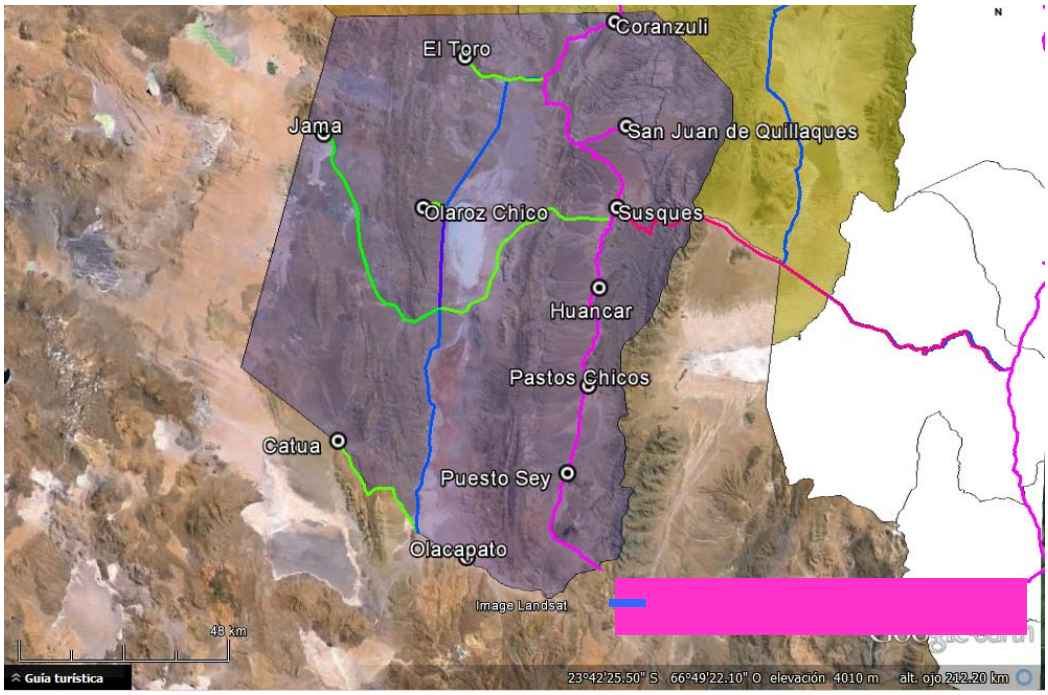


Figura 43: *Enlaces de Comunicaciones propuestos por traza de Red FO Provincial*

Figura 44: *Localidad de El Toro (Dpto. Susques)*

Nodos principales de Acceso a la Red de FO

Nodos de Acceso a la Red de FO	Traza
Nodo FO REFEFO Susques	Red FO REFEFO (AR-SAT)
Nodo FO REFEFO San Juan de Quillaques	Red FO REFEFO (AR-SAT)
Nodo FO REFEFO Huancar	Red FO REFEFO (AR-SAT)
Nodo FO REFEFO Pastos Chicos	Red FO REFEFO (AR-SAT)
Nodo FO REFEFO Puesto Sey	Red FO REFEFO (AR-SAT)

Nodos de Acceso a la Red de FO	Traza
Nodo FO El Toro	Red FO PROVINCIAL
Nodo FO Olaroz Chico	Red FO PROVINCIAL
Nodo FO Catua	Red FO PROVINCIAL)
Nodo FO Jama	Red FO PROVINCIAL)

Nodos de Interconexión por radioenlaces y cobertura

Coberturapor Radio Enlaces		
Nodo de Interconexión	Cobertura	Altura de torres
Nodo FO REFEFO Susques	Zona/Alrededores	25-30 mts.
Nodo FO REFEFO San Juan de Quillaques	Zona/Alrededores	25-30 mts.
Nodo FO REFEFO Huancar	Zona/Alrededores	25-30 mts.
Nodo FO REFEFO Pastos Chicos	Zona/Alrededores	25-30 mts.
Nodo FO REFEFO Puesto Sey	Zona/Alrededores	25-30 mts.
Nodo FO El Toro	Zona/Alrededores	25-30 mts.
Nodo FO Olaroz Chico	Zona/Alrededores	25-30 mts.
Nodo FO Catua	Zona/Alrededores	25-30 mts.
Nodo FO Jama	Zona/Alrededores	25-30 mts.

Figura 44: *Paisaje cerca del Salar de Olaroz (Dpto. Susques)*

4. Caracteristicas operativas de las redes de Radioenlaces

La infraestructura tecnologica de los radioenlaces a implementar debe cumplir con las normativas vigentes en cuanto a:

- Tecnologia WIMAX de banda ancha normalizada por la CNC para todos los radioenlaces troncales.
- Tecnología WIFI normalizada para cobertura de las zonas urbanas.
- Cumplir con las normativas vigentes en cuanto a los valores de potencia permitida de radiacion de ondas electromaticas.
- Uso de Bandas de Frecuencias autorizadas por la CNC.
- Altura adecuada de las torres para que los enlaces Punto-Punto tengan zonas de Fresnel despejadas para reducir las atenuaciones de la señales.
- Los enlaces Punto-Multipunto deben cubrir adecuadamente la zona para donde se la planifica.
- Antenas con la Ganancia adecuada segun la distancia o zona a cubrir.
- Todo el equipamiento y tecnologia de conectividad a utilizar debe estar dispuesta en un SHELTER instalado con todas las normas de seguridad y proteccion de equipos.
- Todas las torres y mástiles instalados deben tener un sistema de balizamiento diurno y nocturno, un sistema de riendas, pararrayos y puesta a tierra y un sistema de acometida de cables al SHELTER.

5. Inversión económica y progreso de la conectividad

5.1 Consideraciones para el análisis de factibilidad e inversión requerida

La inversión económica requerida se estima en función de la cobertura a toda la extensión de la Región Puna que asciende a 29.345 Km2 y que representa un 55,15% del territorio de la Pcia. de Jujuy (ver Sección 1.2).

DEPARTAMENTOS	Km2	% SUP EN TOTAL PCIAL
Cochinoca	7.837	14,73
Rinconada	6.407	12,04
Santa Catalina	2.960	5,56
Susques	9.199	17,29
Yavi	2.942	5,53
Total de la Región Puna	29.345	55.15%

Para un mejor análisis de factibilidad se identificaron 9 ZONAS de conectividad (descriptas en Sección 3), estas ZONAS *no representan división política - socio económica – educativa alguna*, la división es meramente operativa a fines de estructurar el avance y el progreso de los trabajos de conectividad y distribuida según las subregiones de la Puna (ver Sección 1.3). Cada Zona aglomera las localidades de la región que al final en la suma representa la totalidad de las localidades existentes.

ZONA	REGION/AREA PUNA	CANT. LOCALIDADES
I	CENTRO NORTE del Dpto. de Cochinoca	17 localidades
II	SUR del Dpto. De Cochinoca	11 localidades
III	NORTE del Dpto. de Cochinoca y SURESTE del Dpto. de Yavi	20 localidades
IV	NORESTE del Dpto. de Yavi	7 localidades
V	SURESTE de Santa Catalina y ESTE de Rinconada	13 localidades
VI	NORTE del Dpto. de Santa Catalina	8 localidades
VII	SUROESTE del Dpto. de SANTA CATALINA – NOROESTE del Dpto. de RINCONADA	12 localidades
VIII	SUR del Dpto. de RINCONADA – NORTE del Dpto. Susques	4 localidades
IX	Dpto. de Susques	11 localidades
TOTAL LOCALIDADES		**103 Localidades**

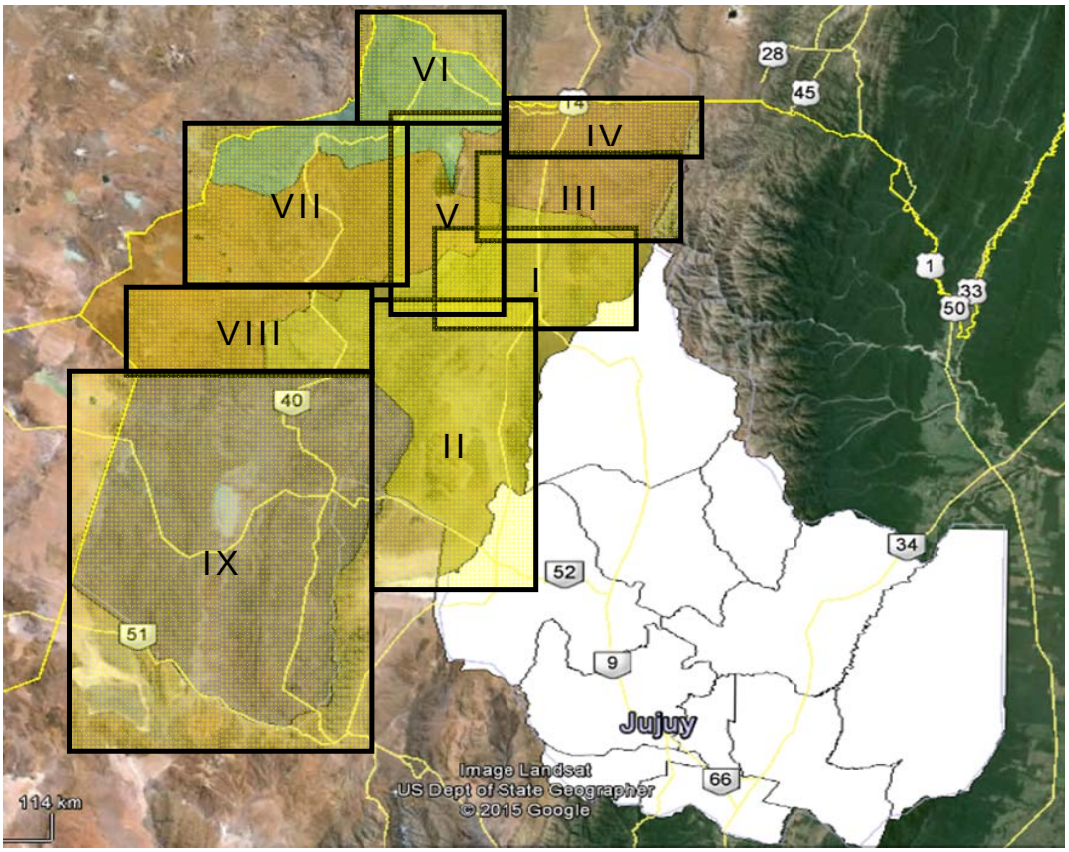


Figura 45: Zonas de conectividad de la Puna

5.1.1 Red FO PROVINCIAL – Red FO REFEFO (AR-SAT)

En el presente trabajo no se considera, tanto (1) para su tendido como (2) la inversión estimada a realizar, las trazas de la Red de FO REFEFO (AR-SAT) y la Red de FO PROVINCIAL.

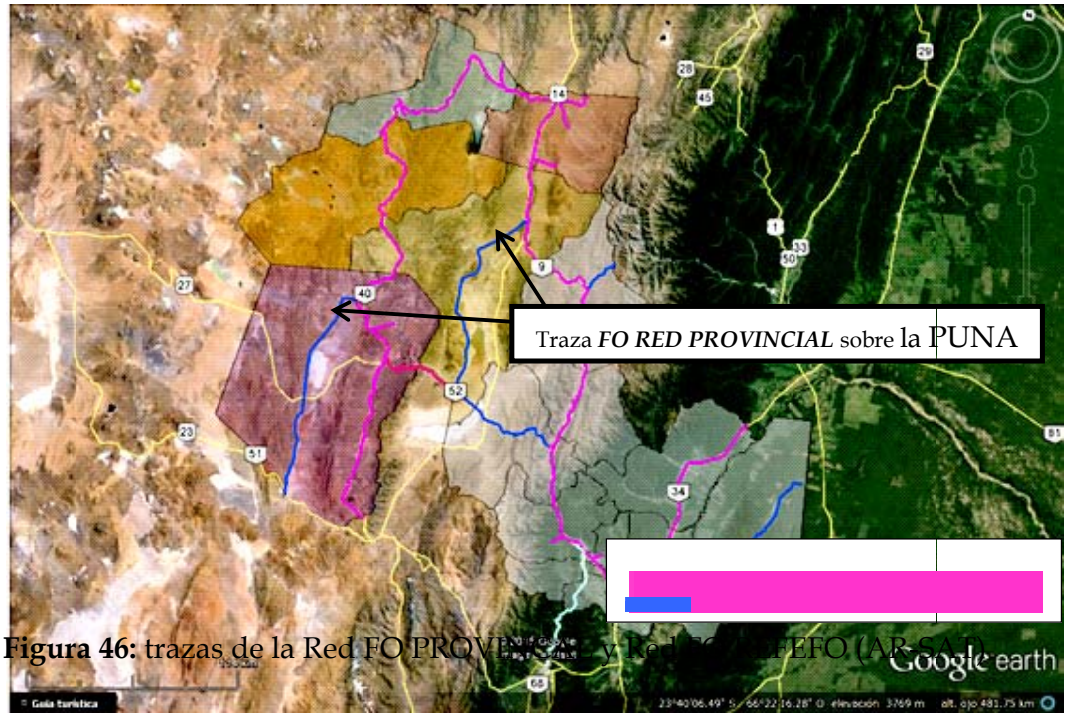


Figura 46: trazas de la Red FO PROVINCIAL y Red FO REFEFO (AR-SAT).

5.2 Componentes de infraestructura consideradas en el análisis económico

MODULO INFRAESTRUCTURA BASE	Nodo Distribución/Acceso
RUBROS	
Instalación Estación Shelter con compartimentos internos para operador Cercado Perimetral - Alambre Tejido - 1,80mts - Terreno Asignado Nodo REFEFO Montaje Torre arriostrada normalizada 30 mts Montaje de Sistema de Pararrayos y puesta a tierra Montaje Balizamiento Montaje Sistema de acometida de cables Rack Closet + Switch POE + SwitchLayer 3 - Cableado Estructurado Interno y Externo de altura Sistema alimentación eléctrico + UPS Instalación HotSpot local	
COSTO TOTAL	**$ 200.000,00**

MODULO INFRAESTRUCTURA RADIOBASE	Nodo de Acceso /Repetidor
RUBROS	
Instalación Estación Shelter para zonas rurales sin compartimentos internos para operador Cercado Perimetral - Alambre Tejido - 1,80mts Montaje Torre arriostrada normalizada 30 mts Montaje de Sistema de Pararrayos y puesta a tierra Sistema alimentación eléctrico + UPS Montaje Sistema de acometida de cables Switch POE InstalaciónHotSpot local	
COSTO TOTAL	**$ 150.000,00**

MODULO RADIOENLACE	Equipos Conectividad Punto a Punto
RUBROS	
Equipo de radioenlaces - Alta Capacidad / Pto. A Pto. (Backhaul BH) Ductos y Cableado UTP Cat 6e Exterior Caja estanca exterior Antena de Alta Ganancia – MIMO Dual-Band	
COSTO TOTAL	**$ 31.000,00**

MODULO Tendido Fibra Óptica	Tendido y conectividad de FO x metro	
RUBROS		
Tendido de Traza de Fibra Ópticamultipar con conectividad en puntos terminales.		
COSTO TOTAL (x metro)	**45u$s**	**$ 370,80**

5.3 Cuadro de inversiones requeridas por ZONAS

ZONAS		ZONA I y II		ZONA III y IV		ZONA V		ZONA VI		ZONA VII y VIII		ZONA IX	
RUBRO	Monto ($)	Cant.	Total	Cant.	Total	Cant.	Total	Cant.	Total	Cant.	Total	Cant.	Total
Modulo INFRAESTRUCTURA BASE	200.000,00	3	600.000,00	7	1.400.000,00	3	600.000,00	1	200.000,00	5	1.000.000,00	9	1.800.000,
Modulo INFRAESTRUCTURA RADIO BASE	150.000,00	32	4.800.000,00	22	3.300.000,00	11	1.650.000,00	11	1.650.000,00	12	1.800.000,00		0,
MODULO RadioEnlace	31.000,00	60	1.860.000,00	41	1.271.000,00	22	682.000,00	20	620.000,00	18	558.000,00	10	310.000,
MODULO TRAZA FO (x metro)	370,80					61.400	22.767.120,00					129.440	47.996.352,
TOTAL INVERSION			7.260.000,00		5.971.000,00		25.699.120,00		2.470.000,00		3.358.000,00		50.106.352,
TOTAL GENERAL		94.864.472,00											

5.4 Prioridades de implementación

	IMPLEMENTACION			PRIORIDAD/CRITERIOS	
	CortoPlazo	MedianoPlazo	Largo Plazo		
CONECTIVIDAD ZONA I				1	Densidad poblacional alta – Concentración de Inst. Nacionales y Provinciales
CONECTIVIDAD ZONA II				4	Densidad poblacional media - Conectividad dependiente de ZONA I
CONECTIVIDAD ZONA III				2	Densidad poblacional alta – Concentración de Inst. Nacionales y Provinciales
CONECTIVIDAD ZONA IV				3	Densidadpoblacionalalta
CONECTIVIDAD ZONA V				5	Densidad poblacional media - Conectividad dependiente de ZONA III
CONECTIVIDAD ZONA VI				6	Densidad poblacional baja – Localidades alejadas
CONECTIVIDAD ZONA VII				6	Densidad poblacional baja – Localidades alejadas
CONECTIVIDAD ZONA VIII				6	Densidad poblacional baja – Localidades alejadas
CONECTIVIDAD ZONA IX				7	Densidad poblacional baja - Region de Importancia Geoestrategica

6. Escenarios

La implementación de la conectividad en la Puna en todas sus regiones facilitaria la creacion de una Autopista de la Información, para la inclusion digital de toda la poblacion, con diversas plataformas tecnologicas que faciliten:

- El Gobierno Electronico (E-government): para agilizar trámites y atender cuestiones relativas a Salud, Administracion y Gestion Publica, Seguridad, entre otros. permitiendo la intercionexion de las diferentes dependencias del Estado Provincial y Nacional.
- E-Learning: la posibilidad de acceder a ofertas educativas terciarias o universitarias on line, capacitación de docentes, intercambios de experiencias pedagógicas de los alumnos en los diferentes niveles y uso pleno de las TICs en la educación.
- Entretenimiento.
- Comunicacion con las nuevas tecnologías e integracios a las redes sociales.

6.1 Articulación y propuestas de facilitación administrativa en la Puna.

El proceso de descentralización de funciones públicas, exige la implementación de diversas herramientas que muestran la intención del Estado de reorganizarse en función de su territorio con la idea de que las políticas a través de él implementadas lleguen a todos los habitantes independientemente de las características de las regiones en las que habiten. Este tipo de organización estatal tiene en la mira el alcance de la gestión a los más necesitados. Los gobiernos y las comunidades locales serán las responsables de fijar las unidades administrativas descentralizadoras para facilitar la interacción del gobierno, en todos sus estamentos, con la población que lo necesite. En atención a las necesidades observadas y a las características geográficas y poblacionales de las diferentes zonas de la Puna se ve como posible la instalación de “Unidades con Competencias Delegadas” y “Unidades Facilitadoras de Trámites Administrativos y de Asesoramiento”. En ambos casos tales Unidades podrían verse materializadas a través de la generación de “Oficinas de Recepción de Trámites Múltiples” las cuales serían el punto de inicio de las peticiones o trámites administrativos y el punto de su finalización, en donde el ciudadano presente su problema y retire su resolución. El objetivo principal sería acercar la administración a las comunidades más aisladas y agilizar trámites y asesorar, haciéndose hincapié en el respeto de las instituciones existentes y dándole un marco procedimental administrativo, en esto, la materialización de la conectividad en toda la Region Puna permitirá disponer de una plataforma tecnológica para el funcionamiento de una autopista de información digital que facilitaría enormemente la facilitación administrativa con un un marco procedimental administrativo a definir.

6.2 Vinculación con el componente educativo.

Es relevante mencionar que la oferta educativa de la región Puna está compuesta por una gran mayoría de escuelas primarias uni o bidocentes con agrupamientos plurigrado y multiedad. La cobertura es escasa en nivel inicial, a excepción de sala de 5 años, y alcanza el 99% en el nivel primario. En el Nivel Secundario la matrícula se centraliza significativamente en las zonas urbanas con una deserción importante sobre todo en los años superiores. Al mismo tiempo, los valores de sobreedad alcanzan el 50% de la matrícula en algunos departamentos de la región; y las ofertas de carreras terciarias es limitada a los IES (Institutos de Educacion Superior) ubicados únicamente en Abra Pampa, La Quiaca y Susques, no hay ofertas de carreras de universidades publicas, pero se tiene la presencia de una Universidad privada con una oferta limitada de carreras en convenio con la Asociación de Mujeres WarmisSayacsunco de Abra Pampa, como conclusión de esto el sistema educativo en la Puna tiene graves deficiencias estructurales referidas a la actualización curricular con la aplicación de las TICs en la educación. La conectividad de la puna pone especial énfasis en dotar de la conectividad a las Instituciones educativas en sus diferentes niveles: Inicial, primario, secundario y terciario para aprovechar el universo de recursos que ofrece Internet y las TICs; asi por ejemplo, se revalorizaría y reimpulsaría el noble objetivo del Programa CONECTAR IGUALDAD para la igualdad educativa como así también de otros programas y líneas de acción impulsadas por el Estado Nacional y Provincial para fortalecer la educación pública.

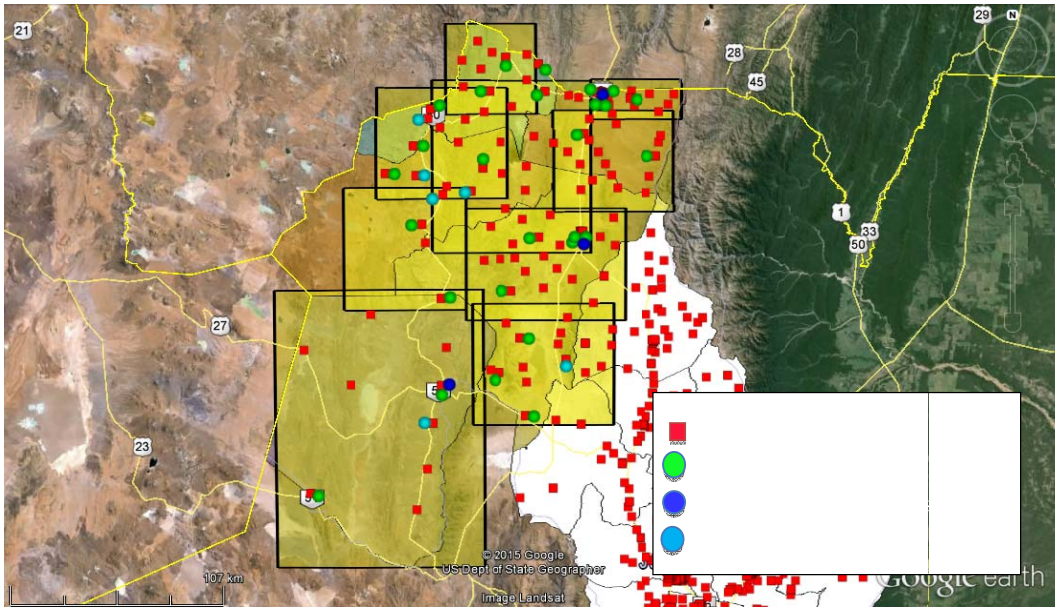


Figura 47:*Distribucion de establecimientos educativos.*

7. Bibliografía

- PET – Plan Estratégico Territorial de la Puna - Provincia de Jujuy - INFORME FINAL - DICIEMBRE 2014
- Diccionario Geografico de la Provincia de Jujuy – 1987 - Antonio Paleari.
- Informes DIPPEC- Provincia de Jujuy
- INDEC- 2001- 2010- Datos de la Dirección Provincial de Estadísticas y Censos de la provincia de Jujuy
- Documentos técnicos - Programa ARGENTINA CONECTADA – AR-SAT
- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - FIBRA OPTICA Perico – La Quiaca. – Gobierno de la Pcia de Jujuy. 2013.

Referencias geograficas - MAPAS INCLUIDOS:

- **Figura 1, 2 y 3:** Extraídos del documento PET - Plan Estratégico Territorial de la Puna - Provincia de Jujuy - INFORME FINAL - DICIEMBRE 2014
- **Figura 4:** mapa extraído dewww.visitejujuy.com
- **Figura 5 -6 -7- 8 - 9 – 36 - 43 - 44 :** fotos tomadas en el lugar
- **Figura 10-11-12-13-16-19-22-25-30-33-37-40-42-45-46-47:** mapas generados en GoogleEarth en superposición con diferentes capas de geodatos.
- **Figura 14-15-17-18-20-21-23-24-26-27-28-29-31-32-34-35-38-39-41:** mapas de conectividad generados por RADIOMOBILE*(*)* en análisis de radioenalces de las diferentes zonas de conectivad de la Puna.
- Todos los **mapas incuidoscon referencias a localidades** fueron generados desde GoogleEarth con exportaciones de geodatos desde BASECAMP con datos registrados in situ con**GPS Garmin Nuvi 54.**

(*) Descripción de RADIOMOBILE en ANEXO I

8. Anexos

ANEXO I

RadioMobile

Software basado en el modelo de terreno irregular de Longley-Rice que predice las condiciones de propagación desde 20 MHz a 20 GHz, mediante el uso de varios tipos de mapas digitales de elevación.

Proporciona toda clase de detalles para radioenlaces punto a punto, incluyendo nivel de señal esperado en cualquier punto a lo largo de la trayectoria, tomando en cuenta el efecto de la difracción en los obstáculos.

Automáticamente construye el perfil entre dos puntos a partir de los datos de elevación y muestra las zonas de Fresnel y la curvatura de la tierra, así como la altura de antena requerida para despejar los obstáculos.

Es una herramienta útil para explorar distintos escenarios y diferentes valores para las variables de un sistema de telecomunicaciones.

Utiliza datos de elevacion del terreno (DEM) SRTM(*).

(*) La Misión Topográfica Shuttle Radar (acrónimo en inglés SRTM, de Shuttle Radar TopographyMission) es un proyecto internacional entre la Agencia Nacional de Inteligencia-Geoespacial, NGA, y la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio, NASA. Su fin es obtener un modelo digital de elevación de la zona del globo terráqueo entre 56 °S a 60 °N, de modo que genere una completa base de mapas topográficos digitales de alta resolución de la Tierra. Esta base cartográfica ha sido ampliamente utilizada en diferentes campos del conocimiento relacionados con la geomática al poderse descargar gratuitamente a través de Internet.

Sitio web de RadioMobile:http://www.cplus.org/rmw/english1.html

ANEXO II

Datos GIS incluidos en el CD adjunto

Carpeta: IDE JUJUY - Secretaria de Comunicacion - Gob Jujuy

Datos digitales en formato .KML sobre:

- Distribución de Escuelas de la Provincia de Jujuy (Todos los departamentos)
- Departamentos de la Provincia de Jujuy
- Localidades de la Provincia de Jujuy
- Red Vial de la Provincia de Jujuy

Capas GIS extraidas desde http://www.idejujuy.gov.ar

IDE JUJUY
INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y MAPAS DE LA PROVINCIA DE JUJUY
GEOCATALOGO
Sarmiento Nro 174 - Piso 3 - Of.'E'
San Salvador de Jujuy. Provincia de Jujuy
E-mail:idejujuy@gmail.com

Carpeta: Localidades y Parajes - REGION PUNA - PROVINCIA DE JUJUY

Datos digitales en formato .KML sobre:

- Localidades identificadas en el relevamiento geográfico territorial realizado en los Dptos. de Cochinoca, Yavi, Santa Catalina, Rinconada y Susques

Carpeta: TRAZA FO REFEFO ARSAT y RED FO PROVINCIAL

Datos digitales en formato .KML sobre:

- Trazas de la red FO REFEFO (AR-SAT)
- Trazas de la red FO PROVINCIAL

Facilitadas por la **Secretaria de Comunicación – Gob. de la Pcia. de Jujuy**
Sarmiento Nro 174 - Piso 3 - Of.'E'
San Salvador de Jujuy. Provincia de Jujuy
E-mail:idejujuy@gmail.com

Carpeta: Zonas de Conectividad - REGION PUNA - PROVINCIA DE JUJUY

Datos digitales en formato .KML sobre:

- ZONAS DE CONECTIVIDAD consideradas y propuestas para la implementación de la conectividad de la Puna.

Carpeta: Datos Geo RADIOENLACES - RADIOMOBILE Soft

- Datos de conectividad REGION PUNA en análisis por software RADIOMOBILE